

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-005405

(43)Date of publication of application : 10.01.1995

(51)Int.Cl.

G02F 1/13

(21)Application number : 05-315338

(71)Applicant : RAN TECHNICAL SERVICE KK

(22)Date of filing : 15.12.1993

(72)Inventor : TAKAHASHI SATOSHI
MATSUMOTO YOSHIIE

(30)Priority

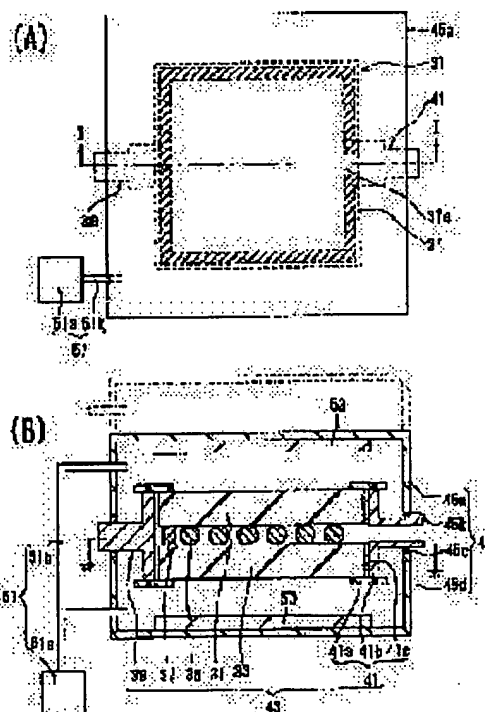
Priority number : 05 96266 Priority date : 22.04.1993 Priority country : JP

(54) METHOD AND DEVICE FOR STICKING SUBSTRATE OF DISPLAY PANEL AND METHOD FOR INJECTING LIQUID CRYSTAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To pressurize a 1st and a 2nd substrates for display panel formation by a method other than mechanical pressure when those substrates are stuck together.

CONSTITUTION: The structure 45 to be stuck which are obtained by putting the 1st and 2nd substrates 31 and 33 for display panel formation opposite each other across a seal material 37 is put in a pressurized room 45. At this time, the gap surrounded with the 1st substrate 31, 2nd substrate 33, and seal material 37 of the structure 43 is connected to the outside of the room 45 by a connecting mechanism 41. A pressure adjusting mechanism 51 holds the inside of the room 45 at specific pressure higher than atmospheric pressure to press the 1st and 2nd substrates. In this pressurized state, the seal material 37 is cured.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.01.2000

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3270224

[Date of registration] 18.01.2002

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention is a display panel, and about the manufacture method, the suitable equipment for the operation, and the liquid crystal pouring method of a display panel with the need of sticking the first and the second substrate in between [these] constitutionally where [the] a predetermined opening is prepared, in case it injects liquid crystal into the cell of the suitable equipment for the lamination method and operation of the first and the second substrate, and spacer loess especially, it relates to the suitable liquid crystal pouring method.

[0002]

[Description of the Prior Art] The liquid crystal panel which is a kind of a display panel is expected as one of the major candidates of the display which is used abundantly as simple display and replaces CRT (cathode-ray tube). In case such a liquid crystal panel is manufactured, where a predetermined opening is maintained for the first with which formation of various parts was able to be managed, and the second substrate among these substrates, it is necessary to fill up lamination and a pan with liquid crystal material in this opening by the sealant. Since the lamination of this first and the second substrate is one of the important elements which influence the property of a liquid crystal panel, it is necessary to perform it in a predetermined precision. Therefore, the method for sticking the first and the second substrate is variously proposed from the former.

[0003] As a typical thing of the conventional method which sticks the first for liquid crystal panel formation, and the second substrate, the so-called hot pressing and the optical pressing method can be mentioned. These methods are indicated by the reference I (electronic material (Kogyo Chosakai Publishing Co., Ltd. Issue), the December, 1992 issue, pp.57-58) applied, for example to the applicant of this application.

[0004] the former hot pressing was shown in drawing 8 (A) -- as -- (1). -- first The structure 19 for lamination is obtained by making it counter, where it minded the spacer 15 for the first substrate 11 for liquid crystal panel formation, and the second substrate 13 and the thermosetting sealant 17 is applied to a predetermined portion. (2) It is the method of pressurizing ., next this structure 19 with mechanical press equipment 21 from both substrates 11 and 13 side, carrying out heat hardening of the sealant 17 in the state of (3)., next this pressurization, and sticking both the substrates 11 and 13. In addition, in this hot pressing, as shown in drawing 8 (B), what carried out the laminating one by one in the state where boiled much above-mentioned structures 19 one by one, or the spacer (not shown) suitable between each structure 19 was made to intervene is pressurized with mechanical press equipment 21 from the upper and lower sides and this method of heating this laminated material in the state of pressurization is taken to perform substrate lamination for many liquid crystal panels at once.

[0005] The structure 25 for lamination is obtained by making the first substrate 11 for liquid crystal panel formation, and the second substrate 13 counter first, where the sealant 23 of ultraviolet-rays hardenability is applied to a predetermined portion through a spacer 15. moreover, the latter optical pressing method was shown in drawing 9 -- as -- (1). -- (2) ., next this structure 25 are pressed and pressurized with mechanical press equipment 21 at the finish plate 27 side made from a quartz. (3) It is the method of irradiating ultraviolet rays 29 through this finish plate 25 at a sealant 23 from the finish plate 25 upper part made from a quartz in ., next this pressurization state, stiffening this sealant 23, and sticking both the substrates 11 and 13.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there was a trouble that it explained below, by the conventional substrate lamination method.

[0007] (1) First, by the conventional hot pressing, since the structure 19 (refer to drawing 8 (A)) for lamination was pressurized with mechanical press equipment 21. Although the method of carrying out the laminating of much structures 19, and pressurizing it will be taken as inevitably explained using drawing 8 (B) when performing substrate lamination of a group at once especially in large numbers, a pressurization state and a heating state have the trouble of being easy to become a thing different the whole structure 19, in that case. Since it is indispensable to perform much substrate lamination of a group simultaneously to, raise [to cause the debasement of a liquid crystal panel and a manufacture yield fall, since the lamination state of a substrate will become uneven if a pressurization state differs from a heating state the whole structure 19, and] the throughput of a liquid crystal cell manufacturing process on the other hand, the lamination method which can solve the above-mentioned trouble is desired.

[0008] (2) Moreover, by the conventional optical pressing method, since it was necessary to enable it to irradiate ultraviolet rays at a sealant 23, pressurizing the structure 25 (referring to drawing 9) for lamination with mechanical press equipment, one pressurization member of press equipment needed to consist of finish plates 27 which consist of the material (it will be a quartz if it says in an above-mentioned example) which can penetrate ultraviolet rays. And since it was an insulator and the first substrate 11 for liquid crystal panels was also a glass substrate (insulator), the finish plate made from a quartz had the trouble of being easy to produce static electricity of an amount to the extent that it becomes the cause of making the structure 23 destroying the component part (for example, TFT) of a liquid crystal panel, during lamination work.

[0009] (3) Moreover, the spacer was used in order to make the gap between the first substrate and the second substrate into a predetermined value also in which conventional method irrespective of hot pressing and the optical pressing method. However, it is not easy to sprinkle a spacer uniformly among both substrates, and since the direction which does not use a spacer is considered that advantages, such as improvement in quality of image and simplification of a manufacturing process, are acquired, if the technology which sticks the first and the second substrate with a desired gap, without using a spacer is established, it will be thought that it is useful.

[0010] This application is made in view of such a point, therefore the purpose of the first invention of this application is to offer the substrate lamination method which can solve above-mentioned (1) and the trouble of (2). Moreover, the purpose of the second invention of this application is to offer the suitable substrate lamination equipment for implementation of the first above-mentioned invention. Moreover, the purpose of the third invention of this application is to offer the substrate lamination method which can solve the above-mentioned trouble of (3) at least. Moreover, the purpose of the fourth invention of this application is to offer the suitable equipment for implementation of the third invention. Moreover, the purpose of the fifth invention of this application is to offer the method of injecting liquid crystal into the aforementioned opening of the structure stuck where a predetermined opening is maintained without making a spacer the first for display panels and the second substrate intervening good.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In order to aim at achievement of the purpose of this first invention, according to the first invention of this application In the method of sticking the first substrate for display-panel formation, and the second substrate by the sealant among these substrates, where a predetermined opening is maintained It can set to the structure for [which the first and the second substrate were made to counter through a sealant, and was constituted] lamination. The substrate of each another side of the first above-mentioned substrate and the second substrate, and the field which counters an opposite side side The first substrate of the above-mentioned making [and] the gas atmosphere which can be set as the first arbitrary pressure contact, It connects with the gas atmosphere which is intercepted with the gas atmosphere set as the first above-mentioned pressure, and can set the opening enclosed by the second above-mentioned substrate and above-mentioned above-mentioned sealant as the second arbitrary pressure lower than the first above-mentioned pressure. By adjusting either [either / both sides or] the first above-mentioned pressure or the second pressure, the above-mentioned first and the second substrate are pressurized, and it is characterized by stiffening the above-mentioned sealant in this pressurization state.

[0012] Moreover, according to the second invention of this application, the first substrate for display-panel formation and the second substrate are set to the equipment for sticking by the sealant among these substrates, where a predetermined opening is maintained. The substrate of another side of the first above-mentioned substrate in the structure for [which the first and the second substrate were made to counter through a sealant, and was constituted] lamination, and each second substrate, and the field which counters are contacted at an

opposite side side. The locus for forming the gas atmosphere of the first arbitrary pressure, and the first above-mentioned substrate, The attachment for being intercepted with the above-mentioned locus and connecting to the gas atmosphere of the second pressure of low arbitration the opening enclosed by the second above-mentioned substrate and above-mentioned above-mentioned sealant from the first above-mentioned pressure, One [the both sides of the above-mentioned indoor pressure and the second above-mentioned pressure outdoor / above-mentioned /, or] pressure It is characterized by having an energy feeder style for supplying the energy for making the pressure regulation mechanism for adjusting so that it may become the pressure which can pressurize the above-mentioned first and the second substrate by place constant pressure, and the above-mentioned sealant harden it.

[0013] In addition, in these firsts and the second invention, a display panel shall mean widely a display panel with the need of sticking the first and the second substrate in between [these] constitutionally where [the] a predetermined opening is prepared, for example, can be a liquid crystal panel, a plasma display panel, etc. (setting to the following invention [the third and fourth] the same.). moreover, the lamination equipment of the substrate of the display of the second invention -- setting -- a pressure regulation mechanism -- a pressurizer (for example, compressor) -- and -- or it can consider as the composition containing a decompression device (for example, equipment of the ** style and vacuum devices), and a pressure regulator (setting to the following invention [fourth] the same.)

[0014] Moreover, you may make it contact only one of substrates in this gas atmosphere in these firsts and the second invention instead of contacting the both sides of the first in the structure for lamination, and the second substrate in the gas atmosphere of the first pressure. In this case, as for the substrate of the side which is not contacted in the gas atmosphere of the first pressure, it is good to consider as the state where the underplate etc. was made to contact (the base of a pressurized room etc. is included in a underplate here.), or to pressurize by other suitable pressurization meanses (what is depended on oil pressure, water pressure, pneumatics, etc.). Moreover, if it is the case where ultraviolet rays are irradiated from an advantageous side, for example, one side, in respect of the static-free effect etc. when contacting only the substrate of one side in gas atmosphere, it is good to pressurize the substrate which is in charge of this UV irradiation in gas atmosphere. As a concrete method of contacting only the substrate of one side in gas atmosphere, the composition for which a underplate etc. is used instead of it not using either the first locus 71 and the second locus 73 in the composition which showed below-mentioned drawing 6 is mentioned. Of course, you may take other suitable means.

[0015] Moreover, in order to aim at achievement of the purpose of the third invention of this application, the artificer concerning this application continued research wholeheartedly. Consequently, when only sticking, pressurizing these substrates 11 and 13 by finish plates 21a and 21b so that it may explain with reference to drawing 10 without making spacer material intervene between the first substrate 11 and the second substrate 13, it turns out that an interference fringe (not shown) remarkable in the substrate side of the sample which lamination ended is observed. This is the repulsive force PR from the sealant 17 to the first and the second substrate 11 and 13. The first and the second substrate 11 and 13 are bent by influence, and it is further considered to be the cause that both substrates will be stuck still in the state in this state where it bent (both the substrates interval has differed in every place of both substrates when putting in another way).

[0016] According to the third invention of this application, then, the structure for [which the first substrate for display-panel formation and the second substrate were made to counter through a sealant, and was constituted] lamination In the method of sticking, where it pressurized from the opposite side with the field where each of the first and the second substrate counters and a predetermined opening is maintained among both substrates It is characterized by carrying out by supplying the gas of the proper pressure which counters the aforementioned substrate side welding pressure at the opening enclosed [maintaining the aforementioned predetermined opening and] by the first substrate of the above, the second substrate, and the sealant. In addition, it is suitable to apply to the aforementioned sealant the 3rd proper pressure which counters this gas pressure force with the aforementioned gas pressure force supplied to the aforementioned welding pressure and the aforementioned opening which are added to the aforementioned substrate side in implementation of this third invention.

[0017] Moreover, according to the fourth invention of this application, the first substrate for display-panel formation and the second substrate are set to the equipment for sticking by the sealant among these substrates, where a predetermined opening is maintained. The substrate pressurization section for pressurizing these substrates from an opposite side with the field where each of the first and the second substrate counters, The gas feed zone for supplying the gas of the arbitrary pressures which counter welding pressure from the

aforementioned substrate pressurization section to the opening enclosed by the first substrate of the above, the second substrate, and the sealant, It is characterized by having an energy feeder style for supplying the energy for making the pressure regulation mechanism and the aforementioned sealant for adjusting either [of a pressure / either / the both sides or] the aforementioned substrate pressurization section or a gas feed zone harden it. In addition, it is suitable to have further the sealant pressurization section for supplying the 3rd pressure which counters the gas pressure force supplied from the aforementioned gas feed zone to the aforementioned sealant in implementation of this third invention.

[0018] In addition, especially if the composition of the method of pressurizing the substrate side in this third invention and the substrate pressurization section in the fourth invention is the means which can pressurize a substrate side, it will not be limited, but it can do the method using the gas atmosphere conventionally as used in the field of the well-known mechanical pressurization method and the first well-known mechanical invention etc. with arbitrary methods and composition according to the design.

[0019] By the way, in the liquid crystal panel which is a kind of a display panel, for example, after the lamination of the substrate for display panels is completed, liquid crystal will be poured in into the opening which reached for a start [of the structure which this lamination finished], and was formed between the second substrate. And generally in pouring of liquid crystal, the inside of the opening of the structure which lamination finished is made into a reduced pressure state, and the method of contacting the liquid crystal inlet of the structure of this reduced pressure state to a liquid crystal tub, and pouring in liquid crystal into an opening using an atmospheric pressure difference is taken. however, the structure of the third invention for example, which performed substrate lamination without making a spacer intervene by the method etc. -- receiving -- the above -- since there is no spacer between substrates when the general liquid crystal pouring-in method was enforced and the inside of the opening of the structure which lamination finished is changed into a reduced pressure state -- the [the first and] -- there is risk of 2 substrates approaching and the opening for liquid crystal pouring being crushed Then, in the fifth invention of this application, it is characterized by taking the following means.

[0020] In injecting liquid crystal into the aforementioned opening of the structure for [of composition of having been stuck by the sealant where a predetermined opening is maintained without making a spacer the first substrate for display-panel formation and the second substrate intervene among these substrates] liquid crystal pouring The gas atmosphere which constitutes the system which is the gas atmosphere which can set the substrate side which hits the outside side of the structure for [aforementioned] liquid crystal pouring as arbitrary pressures, and became independent is made to contact. Moreover, after it balances the pressure of the aforementioned gas atmosphere which is in contact with the aforementioned substrate side according to making the opening of the aforementioned structure into a reduced pressure state as pre-preparation of liquid crystal pouring and the inside of the aforementioned opening is in a predetermined reduced pressure state, liquid crystal is poured in into the aforementioned opening from the liquid crystal inlet of the aforementioned structure.

[0021] In addition, it is suitable to control to the pressure which prevents the breadth of the interval of the aforementioned first resulting from the pressure of the aforementioned atmosphere atmosphere which is in contact with the aforementioned substrate side at the time of the aforementioned liquid crystal pouring being poured into liquid crystal into the aforementioned opening in implementation of this fifth invention, and the second substrate, and can maintain this interval to an allowed value.

[0022]

[Function] According to the composition of this first invention, the opening by which an opposite side side touches the atmosphere made into the first pressure, and the substrate of each another side of the first in the structure for lamination and the second substrate and the field which counters are enclosed by the first substrate in this structure, the second substrate, and the sealant is connected to the atmosphere made into the second pressure. And since the size relation between the first pressure and the second pressure is the first pressure > second pressure in this case, the first and the second substrate are pressurized so that each may approach. The pressurization condition of this substrate can be adjusted by adjusting either [either / both sides or] the first pressure or the second pressure. Therefore, the first and the second substrate can be pressurized by the predetermined pressure through a gas (after the mechanical press has removed the required pressure plate).

[0023] Moreover, according to the composition of the second invention, the first invention can be carried out easily.

[0024] Moreover, according to the composition of the third invention, the first and the second substrate are stuck, supplying the gas of a proper pressure to the space enclosed by the first substrate, second substrate, and

sealant. Since it is thought that the gas of the proper pressure supplied here plays the role which maintains the opening of the portion which eases the local repulsive force to the substrate side by the sealant, and does not have the sealant of the first and the second substrate to a predetermined value, it is thought that the role of the spacer used conventionally is played. And the display panel of spacer loess is obtained as a result by removing this gas after a lamination end.

[0025] Moreover, with the composition which pressurizes a sealant with the 3rd pressure in the third invention, since the 3rd pressure prevents this movement even if a sealant becomes that it is likely to move outside (direction which intersects perpendicularly with substrate welding pressure) according to this gas pressure force, when the gas of a fitness pressure is put into the space enclosed by the first substrate, second substrate, and sealant, substrate lamination precision is easier to be secured.

[0026] Moreover, the pressure in the opening of the structure for [of composition of having been stuck by the sealant where a predetermined opening is maintained without making a spacer the first and the second substrate intervene according to the composition of this fifth invention] liquid crystal pouring, Since the inside of an opening is decompressed where balance with the pressure of the substrate side of the exterior of this structure is maintained, even if it is not making the spacer intervene, the opening between the first and the second substrate is maintained.

[0027]

[Example] Hereafter, with reference to a drawing, each example of the first invention - the fifth invention is explained. However, each drawing used for explanation has shown the configuration, size, and arrangement relation of each constituent roughly to the grade which can understand these invention. Moreover, in each drawing used for the following explanation, the same sign is attached and shown about the same constituent. Moreover, duplication explanation of the same constituent as them may be omitted. In addition, the following examples explain the example which used the display panel as the liquid crystal panel.

[0028] 1. explanation 1-1. 1st example 1-1-1. of the first and the second invention -- mainly, although the plan and drawing 1 (B) with which explanation of the 1st example is presented showed the explanatory drawing 1 of an equipment configuration (A) in the above-mentioned plan, it is a side elevation containing the cross section in the I-I line in the (A) view The state where the locus 45 of the substrate lamination equipment of the 1st example were equipped with the structure 43 (it may be hereafter called "the structure 43" for short) from which both drawings serve as a lamination object is shown. In addition, the required component part which does not illustrate the structure 43 for lamination in this case The first (in which for example, the switching element, the electrode, the orientation film, etc. were formed), and the second substrate 31 and 33 It is made to counter, where a sealant 37 is applied to a predetermined portion through a spacer 35, and, moreover, is prepared by carrying out temporary fixation of both the substrates 31 and 33 by the fastener 39 and attachment 41 (all being mentioned later for details).

[0029] Here, the sealant 37 is applied so that it may become a predetermined pattern (for example, pattern shown in drawing 1 (A)) by suitable methods, such as screen printing, at either the first and the second substrate 31 and 33. Since it is applied along the marginal part of the first and the second substrate and is specifically behind filled up with liquid crystal, a part of substrate marginal part has been applied so that a sealant may not be applied. Partial 37a to which this sealant 37 is not applied is behind used as a connection mouth at the time of connecting the opening surrounded by the first and the second substrate 31 and 33, and the sealant 37 to the gas atmosphere which can be made into the 2nd pressure as used in the field of this invention (it mentions later for details).

[0030] Moreover, it seems that the composition of attachment 41 and a fastener 39 shall be explained below in this case, and these can be used as follows in this case. These explanation is given with reference to drawing 1, drawing 2 (A), and (B). Here, drawing 2 (A) is explanatory drawing of the procedure which forms the structure 49, and drawing 2 (B) is the plan seen and shown from the field side which contacts the attachment 41 of the 1st example to the first of that, and the second substrate 31 and 33.

[0031] As the attachment 41 in the case of this 1st example was shown in drawing 1 (B) or drawing 2 (B), in partial 37a (refer to drawing 1 (A)) to which the sealant 37 is not applied, and the portion which counters, it shall be attached over the first and the second substrate 31, and 33. And this attachment 41 is considered as the composition which has tubular section 41b for connecting to the exterior of locus 45 pinching section 41a for carrying out temporary fixation of these substrates on both sides of the first and the second substrate 31 and 33, and opening 37a (referring to drawing 2 (A)) surrounded by the first and the second substrate 31 and 33, and the

sealant 37. Pinching section 41a is considered as the composition (for example, composition like a clothespin) of which the first and the second substrate 31 and 33 can be pinched in those thickness directions (state of drawing 1 (B)), and a pinching posture can be canceled by an operator's action (state of drawing 2 (A)). Moreover, tubular section 41b is considered as the composition which prepared airtight attachment component (packing) 41c (the slash in drawing 2 (B) is attached and shown.) to connect tubular section 41b and opening 37a by the side of a substrate to the portion of the side in contact with the substrate of that with sufficient airtightness. Moreover, a fastener 39 is formed in a position with sufficient balance with the another position which fixed the attachment 41 of the first and the second substrate 31 and 33. Although this fastener 39 could divert attachment 41, of course, since the tubular section 41 and airtight attachment component 41c were unnecessary, considering the purpose of this fastener 39, it should make a part for the centrum of the tubular section solid from the composition of attachment 41 in this case primarily, removing airtight attachment component 41c.

[0032] And the thing which applied the sealant 37 to either [either / both sides or] the first or the second substrate 31 and 33 as predetermined, and these substrates were made to counter through a spacer 35 is made to contact, after the pinching section 41a has extended an above-mentioned fastener 39 and above-mentioned attachment 41, and pinching 41a is returned to the position of a pinching state after that. Thereby, the structure 45 is obtained.

[0033] In addition, constituting from a conductive material is suitable for a fastener 39 and attachment 41. And it is good to ground a fastener 39 and attachment 41. Since it becomes the cause by which static electricity may arise in the structure 43 and this static electricity damages the component part (for example, TFT) of a liquid crystal panel during the lamination work of a substrate, it is for eliminating this static electricity as much as possible. but in the lamination method of this invention, the first and the second substrate 31 and 33 can be pressurized with a gaseous pressure (it mentions later for details) -- it is -- Since it is thought that generating of static electricity is remarkably reduced compared with a case so that the press finish plate explained using drawing 9 may be used as a quartz board, a fastener 39 and attachment 41 are constituted from a conductive material, or it is thought that it is not necessarily indispensable to ground these.

[0034] On the other hand, although locus 45 are not restricted to this, as shown, for example in drawing 3 with the perspective diagram, they are boxes and can constitute top partial 45a and bottom partial 45c from a box connected through hinge means 45e. Top partial 45a and a bottom portion have the airtight attachment components (packing) 45b or 45c in both opposite portion side. And moreover, it has 45f of crevices where a part of above-mentioned fastener 39 or attachment 41 is inserted in the predetermined section, and both the portions 45a and 45c are fixed at the time of work, and it has considered as composition with 45g for the fixed means so that the interior of locus 45 can be made into the system by which real sealing was carried out from the outside. Exchange of the sample of substrate lamination can be performed by changing into the state where canceled 45g of fixed meanses, moved top partial 45a up, and locus 45 were opened.

[0035] With the composition of the 1st example explained using drawing 1 - drawing 3, the interior of a room of locus 45 may serve as gas atmosphere which can be set as the first arbitrary pressure as used in the field of this invention, and this locus 45 exterior may serve as gas atmosphere which can be set as the second arbitrary pressure lower than the first pressure. Then, in the case of this example, in order to set the inside of locus 45 as the first arbitrary pressure, the pressure regulation mechanism 51 is connected to these locus 45. And this example constitutes from compressor 51a with suitable pressure regulation functions, such as a pressure control valve, for the pressure regulation mechanism 51, and piping 51b which connects between this compressor 51a and locus 45. Since it is facilities when compressor 51a considers as the composition which can heat the gas which it outputs and the sealant used for substrate lamination is a thermosetting thing, it is suitable to have added the capacity that a gas could be heated. Moreover, considering opening and closing top partial 45a of locus 45, as for piping 51b, considering as a flexible thing is good. In addition, when the second pressure needs to be made below into atmospheric pressure, you may add the exhaust connected to attachment 41 to the pressure regulation mechanism 51.

[0036] Moreover, in this example, it is the locus 45 interior and the energy feeder style 53 for supplying the energy for making it harden sealant 37 to it is formed in the suitable position (this example wall of locus 45) which hits under [each] the upper part of the first substrate 31, and the second substrate 33. The energy feeder style 53 shall just have a suitable energy source according to the kind of sealant 37. What contains a heater if a sealant 37 is a heat-hardened type thing (arbitrary things, such as a board embedding the case of the heater

itself, or the heater.) It is below the same. It can do, and if a sealant 37 is the thing of ultraviolet-rays hardening type, it can do with what contains a heater a ultraviolet ray lamp and if needed.

[0037] In addition, the equipment configuration in this 1st example is not restricted to the example which used drawing 1 - drawing 3. For example, as shown in drawing 4 (A), when it constitutes from material which may make the energy for stiffening a sealant 37 for the wall of locus 45 penetrate, it is also possible to form the energy feeder style 53 concerned in the suitable position of the exterior of locus 45. Moreover, as shown in drawing 4 (B), it can also consider as the room of composition of having the flexible pipe 61 which is the composition which can contain the structure 43 whole for lamination about locus 45 the very thing, and connects the inside and outside of locus 45 to the wall of locus 45. In addition, in drawing 4 (B), 63 is a plinth for carrying the structure 43. tubular section 41b of the attachment in the structure for [for which it was contained by locus 45 in the composition of this drawing 4 (B)] lamination -- the above -- it is connecting with the flexible pipe 61, and opening 37a (refer to drawing 2 (A)) surrounded by the first and the second substrate 31 and 33, and the sealant 37 can be connected to the locus 45 exterior

[0038]

1-1-2. In Composition of this 1st Example Mainly -- Principle **** of the Lamination Method -- Opening 37a (refer to drawing 2 (A)) surrounded by the first and the second substrate 31 and 33, and sealant 37 in the structure 43 for lamination since attachment 41 and the flexible pipe 61 the example of drawing 4 (B) -- connect with the exterior of a room 45 by attachment 41, it becomes the pressure simultaneously atmospheric pressure in opening 37a. On the other hand, if a gas, for example, air, is sent in locus 45 by compressor 51a of the pressure regulation mechanism 51, since locus 45 are in an airtight state substantially, the internal pressure of locus 45 will increase and an indoor pressure will turn into a high pressure from atmospheric pressure. Therefore, since a pressure differential arises in locus 45 and opening 37a, the first in the structure 43 for lamination and the second substrate 31 and 33 are pressurized by this pressure differential so that each may approach. The first and the second substrate 31, and the distance between 33 are controllable by adjusting this pressure differential. Thus, in this invention, both the substrates 31 and 33 in the structure 43 for lamination can be pressurized with a gaseous pressure. That is, both the substrates 31 and 33 can be pressurized, without performing what contacts a pressure plate to the first and the second substrate 31 and 33 mechanically.

[0039] where each is isolated, even if much this considers as the large-sized thing to which many structures 43 (a large number -- the substrate of a group) can contain locus 45 when making lamination of the substrate of a group simultaneous, for example, as shown in drawing 5 and it installs the structure 43 in the interior of these locus 45 (that is, -- without it changes into a laminating state as [explained / drawing 8 (B)]) -- each structure 43 -- it means that each substrate lamination is made. Therefore, compared with the case of drawing 8 (B), the first for every structure 43 and the second substrate can be pressurized on the respectively almost same conditions. Furthermore, supposing the sealant used by each structure 43 in this drawing 5 is a thermosetting thing, each structure can be heated by supplying warm air in locus 45, and moreover compared with the case of drawing 8 (B), each of each structure can be heated on the almost same heating conditions.

[0040] 1-2. The 1st 2nd example above-mentioned example explained the example which carries out the whole real receipt of the structure 43 into the locus 45 which can be made into the first pressure. However, this invention is not restricted to the example of this 1st example, but it is easy to be natural [invention / the substrate of another side of the first for display-panel formation, and the second substrate, and the field which counters] also as composition contacted in the gas atmosphere which can make only an opposite side the first pressure. This 2nd example is the example. Drawing 6 is drawing with which the explanation is presented, and is the side elevation shown in the same state as drawing 1 (B).

[0041] In this 2nd example, the first and the second locus 71 and 73 are prepared. Each locus 71 are taken as a thing of structure which broke the box from the half. And the second substrate 33 of the first substrate 31 and the field which counters install these first locus 71 on this first substrate 31 through the airtight attachment component 75 so that the building envelope of the first locus 71 may contact the field of an opposite side. Moreover, the first substrate 31 of the second substrate 33 and the field which counters install these second locus 73 on this second substrate 33 through the airtight attachment component 75 so that the building envelope of the second locus 73 may contact the field of an opposite side. The first locus 71 and the second locus 73 are fixed with the fixed band-like means 77 so that the edge of these walls may contact the first substrate 31 or the second substrate 33 good through the airtight attachment component 75. And the pressure regulation mechanism 51 is operated and let the first and the second locus 71, and the pressure in 73

be the predetermined pressures more than atmospheric pressure. Since a difference arises like the 1st example to the pressure in locus 71 and 73, and the pressure in opening 37a in the structure 43 for lamination also in this 2nd example, the first in the structure for lamination and the second substrate 31 and 33 can be pressurized with a gas. In addition, although drawing 6 shows the example which connected attachment 41 to substrates 31 and 33, in this 2nd example, this attachment 41 is not necessarily required and may use a fastener 39 for this portion. Since it has the composition that only the specific field of substrates 31 and 33 was contained in locus 71 or locus 73, in this 2nd example, opening 37a is because it is already exposed to the locus 71 and locus 73 exterior. Rather, in this 2nd example, it can be said that attachment consists of a size of the first and the second locus 71 and 73, a wall of these rooms, and an airtight attachment component 75.

[0042] Although the lamination method of the substrate of the display panel this invention and the example of the suitable equipment for the operation were collectively explained in ****, this invention is not restricted to an above-mentioned example.

[0043] For example, although the first pressure was made into the pressure higher than atmospheric pressure and the second pressure was made into atmospheric pressure in the above-mentioned example, these pressures are not restricted to this example. For example, also let the second pressure be a suitable pressure lower than atmospheric pressure. Moreover, depending on the case, you may set both the first and the second pressure below to atmospheric pressure.

[0044] Moreover, each configuration and composition of a fastener 39, attachment 41, locus 45, and the pressure regulation mechanism 51 are not restricted to an example, but are possible with the arbitrary suitable things according to the design.

[0045] Moreover, although the above-mentioned example showed the example the first and whose second substrate are [one] for display-panel formation In the case of what obtains a display cell [a large number / the first and the second substrate / (the example of drawing 7 four pieces) as shown in drawing 7], separately [the pattern of the original sealant 37] It is good to form the 2nd pattern 81 equivalent to the pattern of the sealant in the case of taking one piece shown in drawing 1 (A) between the first and the second substrate. Although it becomes serious for the openings 37v, 37w, 37y, and 37z for every display panel to be constituted between the first and the second substrate 31, and 33, and to connect these openings to the atmosphere of the second pressure when taking many display panels, the reason It is because the above-mentioned openings 37v-37z for each display cells can be easily connected to the gas atmosphere of the second pressure in the way in the case of the 1st example if the 2nd pattern 81 is formed.

[0046] Moreover, in the 1st above-mentioned example, since the first pressure reaches also from the longitudinal direction of a sealant 37, there is a danger that a sealant 37 will be pushed toward the center section of a substrate from the marginal part side of a substrate. When this needs to be avoided, it is good as for a method of a wrap by a certain method in the circumference (except for the portions of attachment 41 and a fastener 39) of the marginal part of the structure 43 for lamination.

[0047] 2. Explain each example of the method (the third invention) of performing sticking both substrates, without making a spacer intervene among both substrates, and equipment (the fourth invention) collectively, maintaining a predetermined gap between explanation, next the first substrate of the third and fourth invention, and the second substrate. Drawing 11 is drawing with which the explanation is presented, and is the plan having shown the composition of the lamination equipment 100 equivalent to one example of the fourth invention with the structure 150 for lamination, and a cross section in the I-I line. However, illustration of the finish plate of a part of constituent shown in the cross section in the plan, for example, the substrate pressurization section, etc. is omitted. Moreover, the first substrate 31 for display-panel formation and the second substrate 33 are made to counter through a sealant 37, without using a spacer for the structure 150 for [of the third invention] lamination to the structure 43 for [in the first invention] lamination having made the spacer intervene among both substrates. The application position of a sealant 37 is the same as that of the structure of the first invention. Therefore, the structure 150 has partial 37a between which a sealant 37 is not made to be placed for the purpose containing liquid crystal as well as the case of the first invention.

[0048] The substrate pressurization section 102 for the lamination equipment 100 of this example pressurizing these substrates 31 and 33 from an opposite side with the field where each of the first substrate 31 of the structure 150 for lamination and the second substrate 33 counters, The gas feed zone 104 for supplying the gas of the arbitrary pressures which counter welding pressure from the aforementioned substrate pressurization section to the opening S enclosed by the first substrate of the above, the second substrate, and the sealant, It has

the energy feeder style 106 for supplying the energy for making the pressure regulation mechanisms 102c and 104b and the aforementioned sealant 37 for adjusting either [of a pressure / either / the both sides or] the substrate pressurization section 102 or the gas feed zone 104 harden it. Furthermore, the lamination equipment 100 of this example is equipped with the sealant pressurization section 108 for supplying the 3rd pressure which counters the gas pressure force supplied from the gas feed zone 104 to the aforementioned sealant 37.

[0049] Here, the substrate pressurization section constitutes 102 from underplate 102b for placing the structure 150 for lamination in this case, finish plate 102a which pressurizes the structure of the stuck object, and pressure regulation mechanism 102c which drives this finish plate 102a while impressing a predetermined pressure to finish plate 102a. When using an ultraviolet-rays hardening type binder as a sealant 37, it is good to constitute finish plate 102a, high material, for example, quartz, of ultraviolet-rays permeability. Moreover, a pressure regulation mechanism can consist of press equipment which used oil pressure, water pressure, pneumatics, etc. or the pressure sensor which senses the pressure to the motor for moving finish plate 102a, etc. and the structure 150 for [of this finish plate 102a] lamination -- and -- or the thing of composition of that it has the position sensor which detects the interval of the first in the structure 150 and the second substrate, and finish plate 102a can be pressed against aptitude at structure 102a may be used Of course, it is good also as equipment (equipment of the second invention) which can enforce the pressurization method (method using gas atmosphere) of the first invention for the substrate pressurization section 102.

[0050] The gas feed zone 104 Moreover, for example, pressure regulation mechanism 104b of composition with the exhaust for exhausting the gas introduced into the suitable source of gas and a pressure regulating valve, and also Openings S, such as inert gas, at once etc., It should have attachment 104a for performing certainly supplying the opening S between substrates through partial 37a which has not formed the sealant [in / the structure 150 for lamination / for this mechanism 104b] 37. Attachment 104a is made with arbitrary suitable composition.

[0051] Moreover, an energy feeder style is made with arbitrary things according to the kind of sealant to be used. What is necessary is just to consider as an ultraviolet line source, when using a sealant as ultraviolet-rays hardening type adhesives.

[0052] in order that [moreover,] the sealant pressurization section 108 may enable it to impress the 3rd pressure from the side to a sealant 37 in this case -- the side of the structure 150 for lamination -- the cover of a wrap sake -- a member -- it has 108a, bellows 108b, seal section 108c, and 108d of pressure regulation mechanisms in which the 3rd pressure is adjusted 108d of pressure regulation mechanisms is a thing with the suitable source of gas, suitable pressure regulating valves, etc., such as inert gas, and they are constituted. a cover -- a member -- the gas by which 108a is supplied to the part from 108d of pressure regulation mechanisms -- covering -- a member -- it should have opening 108e for supplying in 108a Bellows 108b is prepared in consideration of vertical movement of the finish plate of the substrate pressurization section 102. moreover, seal section 108c -- a cover -- a member -- it has prepared in order to maintain the airtight in 108a

[0053] By the lamination method of the example this third invention, in case the structure 150 for lamination is stuck maintaining a predetermined opening between the first and the second substrate 31, and 33, it carries out by supplying the gas of a proper pressure to the opening S enclosed [maintaining the aforementioned predetermined opening and] by the first substrate 31, second substrate 33, and sealant 37 by the gas pressurization section 104. Although the procedure can consider various things, the following procedures can be taken, for example.

[0054] First, a pressure is applied to finish plate 102a of the substrate pressurization section 102 by pressure regulation mechanism 102c, and the first and the second substrate 31 and 33 are pressurized so that the first and the second substrate 31, and the interval between 33 may serve as a predetermined value. moreover, after the pressurization by the substrate pressurization section 102 -- or it is parallel to the pressurization of the substrate pressurization section 102, the gas pressurization section 104 is operated, and suitable gases, such as inert gas, are supplied by the predetermined pressure and the flow rate in the opening S enclosed by both the substrates 31 and 33 and the sealant 37 It is suitable for this condition to be set up so that it may prevent that a deflection arises in both substrates and the gap between both substrates may be made with a predetermined value, and to carry out condition **** beforehand according to a scale, a configuration, etc. of a panel. Moreover, in this example, the pressure which counters the pressure of the gas pressurization section 104 can be produced by operating the sealant pressurization section 108 to fitness. The pressure PA of the gas supplied in Opening S from the gas pressurization section 104 (refer to drawing 1) has risk of the case where it is made to move to a

longitudinal direction from Opening S side producing a sealant 37, and a position gap of the first and the second substrate arising by this depending on the case. When such, the sealant pressurization section 108 is operated, and it is the third pressure PB from this sealant pressurization section 108. Since movement of the longitudinal direction of a sealant 37 can be stopped if it supplies, it is suitable.

[0055] When the interval between both the substrates 31 and 33 shifts from a predetermined value, the pressure of the substrate pressurization section 102 and the gas pressurization section 104 is adjusted if needed.

[0056] Next, required time operation of the energy feeder style 106 is carried out, and a sealant 37 is stiffened. In case a sealant 37 is stiffened, when there is risk of changing the internal pressure of Opening S etc. under the influence of generation of heat etc., and fluctuating the interval between both the substrates 31 and 33, the pressure in Opening S is promptly controlled by pressure regulation mechanism 104b.

[0057] If hardening of a sealant 37 is completed, the gas introduced in Opening S will be exhausted with the exhaust with which pressure regulation mechanism 104b is equipped. Because, since partial 37a which has not applied the sealant 37 is generally a narrow area, if the gas introduced in Opening S is not eliminated compulsorily, it is a shell which is hard to be removed outside. Then, the substrate pressurization by the substrate pressurization section 102 is ended.

[0058] In the case of this equipment 100, in order to take out the sample which lamination ended from equipment 100, as shown in drawing 12 (A), it removes from a underplate 102, and it finish-plate 102a Reaches, 108d of seal sections is covered, and member 108a, attachment 104a, etc. are separated from underplate 102b. And what is necessary is just to take a sample, as shown in drawing 12 (B). What is necessary is for the procedure in which the above-mentioned removal procedure is reverse just to perform installation to the lamination equipment 100 of the structure for [new] lamination.

[0059] In ****, although the example of the third and fourth invention was explained, these invention is not restricted to an above-mentioned example.

[0060] Although the example of the above third and the fourth invention explains the example which supplies the third pressure which counters the pressure of the gas pressurization section 104 by the sealant pressurization section 108, there may be neither a kind of sealant nor risk of longitudinal direction movement of a sealant with the application area of a sealant. In this case, it is not necessary to pressurize a sealant by the 3rd pressure. In this case, you may remove the sealant pressurization section 108 from lamination equipment. The example was shown in drawing 13.

[0061] Moreover, the procedure of lamination shown in the example of the third above-mentioned invention is mere instantiation. Therefore, the timing of the pressurization by the substrate pressurization section 102, the pressurization by the gas pressurization section 104, and the pressurization by the sealant pressurization section, the exhaust air timing of the gas from the opening S after lamination, etc. are not restricted to an above-mentioned example, but can be changed according to the design of a display panel etc.

[0062] Moreover, the concrete composition of change [it / according to explanation] of the substrate pressurization section 102 explained in the example of the fourth invention, the gas pressurization section 104, the energy feeder style 106, and the sealant pressurization section 108 is clear.

[0063] 3. The sample which lamination ended in the example of the third invention of explanation of the fifth invention and the fourth invention will be in the state where it was mostly completed as a liquid crystal display panel, if liquid crystal is poured in into Opening S. however -- the structure for [which was stuck by the third and fourth invention] liquid crystal pouring -- the [the first substrate and] -- since the outside of the first and the second substrate will be pushed with atmospheric pressure if the opening S of this structure is decompressed in the preparation process of liquid crystal pouring, since a spacer does not exist between 2 substrates, Opening S is crushed and it keeps This fifth invention is made in order to solve this, and an example explains it below. This explanation is explained with reference to drawing 14 (A) - (C). In addition, any drawing is process drawing shown with drawing having seen and shown the structure 160 for liquid crystal pouring from the side.

[0064] First, the gas atmosphere which constitutes the system which is the gas atmosphere which can set each lateral surface of the first substrate 31 which hits the lateral surface of the structure 160 (what does not use the spacer) for liquid crystal pouring, and the second substrate 33 as arbitrary pressures, and became independent is made to contact. It carries out using the gas atmosphere contact means 207 (refer to drawing 14 (A)) constituted from a pressure regulation mechanism 205 in which this is prepared in the both sides of reduced pressure and pressurization in this example between the reduced pressure and the pressurized room 203 which are connected to the reduced pressure and the pressurization means 201 which can be performed arbitrarily, and this, these

constituents 201, and 203, and reduced pressure and the internal pressure of a pressurized room 203 can be set up arbitrarily. However, it is the box of the shape of a trunk which can open and close the reduced pressure in this case, and the pressurized-room room 203 freely, and constitutes from box 203b with notching 203a for exposing the edge of the side which has prepared liquid crystal injected hole 160a of the structure 160 for liquid crystal pouring, and airtight attachment component (packing) 203c prepared in this notching section 203a portion. With the reduced pressure in this case, and the composition of a pressurized room 203, liquid crystal injected hole 160a will be exposed to reduced pressure and the pressurized-room 203 exterior. and the tub 211 and the processing room 213 into which the liquid crystal injector 209 of this example puts liquid crystal 211a other than the above-mentioned gas atmosphere contact means 207, and the processing interior of a room -- it should have the gas supply means 217 for supplying gas to the exhaust air means 215 for exhausting 213, and the processing interior of a room However, the composition of the liquid crystal injector 209 is only an example. Moreover, reduced pressure and the composition of a pressurized room 203 are not limited to this example, either. For example, it is good also as composition which makes box 203b the thing of composition of that the structure 160 for liquid crystal pouring can be completely contained inside, and connects liquid crystal injected hole 160a with the box 203b exterior by the suitable Division for Interlibrary Services material.

[0065] Next, in order to make the inside of the opening S of the structure 160 for liquid crystal pouring into a reduced pressure state, and in order to carry out the vacuum deairing of the liquid crystal 211a in this example, the inside of the processing room 213 is exhausted by the exhaust air means 215 (drawing 1 (B)). In addition, this exhaust air should just be taken as conditions which are made as deaeration of liquid crystal 23 is a request so that the inside of Opening S may be in the suitable predetermined reduced pressure (negative pressure) state for liquid crystal pouring and. However, since the substrate exterior is atmospheric pressure when Opening S is only decompressed, since the structure 160 for [in this case] liquid crystal pouring does not have a spacer between a substrate 31 and 33, Opening S is crushed and a problem arises. Then, in this fifth invention, it operates so that the inside of reduced pressure and a pressurized room 203 may be in a reduced pressure state about reduced pressure and the pressurization means 201, and so that it may be balanced with the pressure in Opening S (drawing 14 (B)).

[0066] Next, if the inside of Opening S will be in a predetermined reduced pressure state, the structure 160 for liquid crystal pouring will be moved so that the liquid crystal injected hole 160a may contact liquid crystal 211a (drawing 14 (C)). The exhaust air in the processing room 213 is ended at the suitable time. When liquid crystal injected hole 160a is contacted to liquid crystal, liquid crystal is poured in to some extent into Opening S according to capillarity (drawing 14 (C)).

[0067] Next, although illustration is omitted, the inert gas dried enough, such as argon gas or nitrogen gas, is introduced from the gas supply means 217 in the processing room 213. Liquid crystal 211a is pressurized by the pressure of this inert gas, and on the other hand, since the inside of the opening S of the structure 160 for liquid crystal pouring is negative pressure, liquid crystal is efficiently poured in into Opening S. Moreover, it is suitable to make it become the pressure which adjusts reduced pressure and the pressurization means 201 moderately at the suitable time in the case of introduction of this inert gas, and prevents the breadth of the interval of the first resulting from the pressure in reduced pressure and a pressurized room 203 being poured into liquid crystal into Opening S and the second substrate 31 and 33, and can maintain this interval to an allowed value. About into what profile control of the pressure at the time of pouring is made, it determines according to the design of a liquid crystal panel. It is good to return the pressure in the processing room 213, and reduced pressure and a pressurized room 203 to atmospheric pressure, making the internal pressure in the gas pressure of the gas supply means 217, reduced pressure, and a pressurized room 203 balance, after specified quantity pouring of the liquid crystal 211a is carried out at Opening S, although not restricted to this.

[0068] pouring of liquid crystal ends as mentioned above -- the interval of the first and the second substrate is the thing of a predetermined value (being a thing without the swelling of a cell), and the structure for closure becomes what also has the proper amount of liquid crystal in an opening

[0069] Next, the sealant for closure (not shown) is sealant-supply-means(not shown)-used for liquid crystal injected hole 160a, is applied to it, and liquid crystal injected hole 160a is closed. Thereby, a desired liquid crystal panel is obtained (not shown).

[0070] In addition, the fifth invention is not restricted to an above-mentioned example. The composition of a liquid crystal injector can be changed into arbitrary suitable things.

[0071]

[Effect of the Invention] According to the lamination method of the substrate of the display panel the first invention this application, either [at least] the first in the structure for lamination or the second substrate can be pressurized through a gas so that clearly from the explanation mentioned above (after the mechanical press has removed the required pressure plate). for this reason -- since it can pressurize in the state where you made it isolated, without considering as the laminating composition which explained each structure using drawing 8 (B) processing the structure for [many] lamination by simultaneous lamination work -- each sample -- respectively -- ***** -- it can pressurize by the uniform pressure and can expect that each sample can be further heated to homogeneity conventionally Moreover, since a sample can be pressurized without using the finish plate made from a quartz even when using the sealant of ultraviolet-rays hardening type, it can be expected that the problem of static electricity conventionally made into the problem can also be reduced from prevention or the former.

[0072] Moreover, according to the equipment of the second invention of this application, the lamination method of the first invention can be enforced easily.

[0073] Moreover, according to the lamination method of the substrate of the display panel the third invention this application, the first and the second substrate are stuck, supplying the gas of a proper pressure to the space enclosed by the first substrate, second substrate, and sealant. The gas of the proper pressure supplied here plays the role of the spacer used conventionally. And this gas is removable after a lamination end. For this reason, the display panel of spacer loess is obtained.

[0074] Moreover, according to the equipment of the fourth invention of this application, the lamination method of the third invention can be enforced easily.

[0075] Moreover, since according to the composition of the fifth invention the inside of an opening can be decompressed where balance with the pressure in the opening of the structure for liquid crystal pouring and the pressure of the substrate side of the exterior of this structure is maintained, it is maintained, without crushing the opening between the first and the second substrate, even if it is not making the spacer intervene. For this reason, good liquid crystal pouring can be performed to the structure for [of spacer loess] liquid crystal pouring.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the method of sticking the first substrate for display-panel formation, and the second substrate by the sealant among these substrates, where a predetermined opening is maintained It can set to the structure for [which the first and the second substrate were made to counter through a sealant, and was constituted] lamination. The substrate of each another side of the first substrate of the above, and the second substrate, and the field which counters an opposite side side The gas atmosphere which can be set as the first arbitrary pressure is made to contact. And the first substrate of the above, It connects with the gas atmosphere which is intercepted with the gas atmosphere set as the first pressure of the above, and can set the opening enclosed by the second substrate of the above, and the aforementioned sealant as the second pressure of low arbitration from the first pressure of the above. The lamination method of the substrate of the display panel which pressurizes the aforementioned first and the second substrate and is characterized by this thing for which the aforementioned sealant is stiffened in the state of pressurization by adjusting either [either / both sides or] the first pressure of the above, or the second pressure.

[Claim 2] It is the lamination method of the substrate of the display panel characterized by forming the gas atmosphere of the first pressure of the above in the lamination method of the substrate of a display panel according to claim 1 by the pressurized room which can contain the structure for [aforementioned] lamination, and the gas atmosphere of the second pressure of the above forming the aforementioned opening by connecting with the atmosphere of the exterior of the aforementioned pressurized room.

[Claim 3] The substrate of each another side of the first [in / the structure for / aforementioned / lamination / on the lamination method of the substrate of a display panel according to claim 1 and / in the gas atmosphere of the first pressure of the above] and the second substrate and the field which counters are the lamination method of the substrate of the display panel characterized by forming by contacting an opposite side side in gas atmosphere independently, respectively.

[Claim 4] The lamination method of the substrate of the display panel characterized by changing a pressure with the gas atmosphere in contact with the gas atmosphere which contacts the first substrate if needed, and the second substrate in the lamination method of the substrate of a display panel according to claim 3 when contacting the first and the second substrate in gas atmosphere independently, respectively.

[Claim 5] The lamination method of the substrate of the display panel characterized by making the first pressure of the above into a pressure higher than atmospheric pressure, and making the second pressure of the above into atmospheric pressure or a pressure lower than it in the lamination method of the substrate of a display panel given in any 1 term of claims 1-3.

[Claim 6] The lamination method of the substrate of the display panel characterized by grounding the aforementioned first and the second substrate in the lamination method of the substrate of a display panel given in any 1 term of claims 1-4.

[Claim 7] The lamination method of the substrate of the display panel characterized by contacting either in this gas atmosphere in the lamination method of the substrate of a display panel according to claim 1 instead of contacting both the aforementioned first and the second substrate in the gas atmosphere of the first pressure of the above.

[Claim 8] Equipment for sticking the first substrate for display-panel formation and the second substrate which are characterized by providing the following by the sealant among these substrates, where a predetermined opening is maintained The substrate of another side of the first substrate of the above in the structure for [which the first and the second substrate were made to counter through a sealant, and was constituted] lamination, and

each second substrate, and the field which counters are locus for forming the gas atmosphere of the first arbitrary pressure contacted at an opposite side side. Attachment for being intercepted with the aforementioned room and connecting to the gas atmosphere of the second arbitrary pressure lower than the first pressure of the above the opening enclosed by the first substrate of the above, the second substrate of the above, and the aforementioned sealant The energy feeder style for supplying the energy for making the pressure regulation mechanism and the aforementioned sealant for adjusting one [the both sides of the aforementioned indoor pressure and the second aforementioned outdoor pressure of the above, or] pressure so that it may become the pressure which can pressurize the aforementioned first and the second substrate by place constant pressure harden it

[Claim 9] It is lamination equipment of the substrate of the display panel characterized by having considered as the composition which has the pinching section for the aforementioned attachment carrying out temporary fixation of these substrates on both sides of the first and the second substrate in the lamination equipment of the substrate of a display panel according to claim 8, and the tubular section for connecting the aforementioned opening to the gas atmosphere of the second outdoor pressure of the above.

[Claim 10] Lamination equipment of the substrate of the display panel characterized by constituting the portion of the aforementioned attachment which touches the first substrate of the above, or the 2nd substrate at least from a conductive material in the lamination equipment of the substrate of a display panel according to claim 8 or 9.

[Claim 11] Lamination equipment of the substrate of the display panel characterized by making the aforementioned room into the locus which contact either the aforementioned first or the second substrate in the gas atmosphere of the first pressure of the above in the lamination equipment of the substrate of a display panel according to claim 8.

[Claim 12] The structure for [which the first substrate for display-panel formation and the second substrate were made to counter through a sealant, and was constituted] lamination In the method of sticking, where it pressurized from the opposite side with the field where each of the first and the second substrate counters and a predetermined opening is maintained among both substrates The lamination method of the substrate of the display panel characterized by carrying out by supplying the gas of the proper pressure which counters [maintaining the aforementioned predetermined opening and] the aforementioned substrate side welding pressure in the space enclosed by the first substrate of the above, the second substrate, and the sealant.

[Claim 13] The lamination method of the substrate of the display panel characterized by applying to the aforementioned sealant the 3rd proper pressure which counters this gas pressure force with the aforementioned gas pressure force supplied to the aforementioned welding pressure and the aforementioned opening which are added to the aforementioned substrate side in the lamination method of the substrate of a display panel according to claim 12.

[Claim 14] Equipment for sticking the first substrate for display-panel formation and the second substrate which are characterized by providing the following by the sealant among these substrates, where a predetermined opening is maintained The substrate pressurization section for pressurizing these substrates from an opposite side with the field where each of the first and the second substrate counters The gas feed zone for supplying the gas of the arbitrary pressures which counter welding pressure from the aforementioned substrate pressurization section to the opening enclosed by the first substrate of the above, the second substrate, and the sealant The energy feeder style for supplying the energy for making the pressure regulation mechanism and the aforementioned sealant for adjusting either [of a pressure / either / the both sides or] the aforementioned substrate pressurization section or a gas feed zone harden it

[Claim 15] Lamination equipment of the substrate of the display panel characterized by having the sealant pressurization section for supplying the 3rd pressure which counters the gas pressure force supplied from the aforementioned gas feed zone in the lamination equipment of the substrate of a display panel according to claim 14 to the aforementioned sealant.

[Claim 16] Lamination equipment of the substrate of the display panel characterized by considering as the mechanism which contains one or more sorts of things chosen from a heater, hot blast equipment, and an ultraviolet line source in the aforementioned energy feeder style according to the kind of the aforementioned sealant in the lamination equipment of the substrate of a display panel according to claim 8 or 14.

[Claim 17] In injecting liquid crystal into the aforementioned opening of the structure for [of composition of having been stuck by the sealant where a predetermined opening is maintained without making a spacer the first

substrate for display-panel formation and the second substrate intervene among these substrates] liquid crystal pouring The gas atmosphere which constitutes the system which is the gas atmosphere which can set the substrate side which hits the outside side of the structure for [aforementioned] liquid crystal pouring as arbitrary pressures, and became independent is made to contact. The liquid crystal pouring method characterized by pouring in liquid crystal into the aforementioned opening from the liquid crystal inlet of the aforementioned structure after it balances the pressure of the aforementioned gas atmosphere which is in contact with the aforementioned substrate side according to making the opening of the aforementioned structure into a reduced pressure state as pre-preparation of liquid crystal pouring and the inside of the aforementioned opening is in a predetermined reduced pressure state.

[Claim 18] The liquid crystal pouring method characterized by controlling to the pressure which prevents the breadth of the interval of the aforementioned first resulting from the pressure of the aforementioned atmosphere which is in contact with the aforementioned substrate side at the time of the aforementioned liquid crystal pouring being poured into liquid crystal into the aforementioned opening in the liquid crystal pouring method according to claim 17, and the second substrate, and can maintain this interval to an allowed value.

[Translation done.]

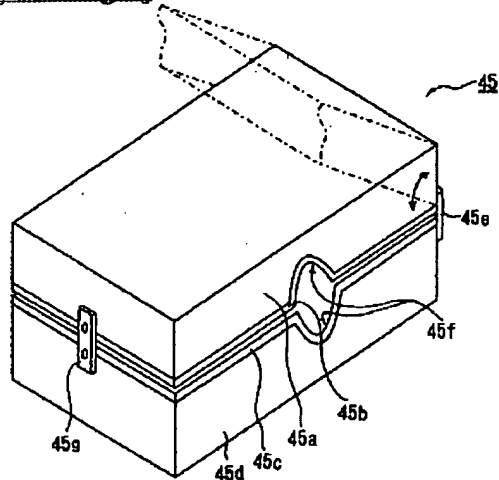
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

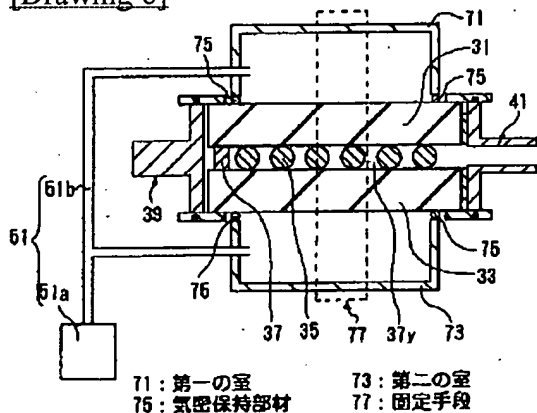
[Drawing 3]



45a: 室の上側部分 45b, 45c: 気密保持部材
 45d: 室の下側部分 45e: ヒンジ手段
 45f: 凹部 45g: 固定手段

第一及び第二発明の第1実施例の説明に供する図（その3）

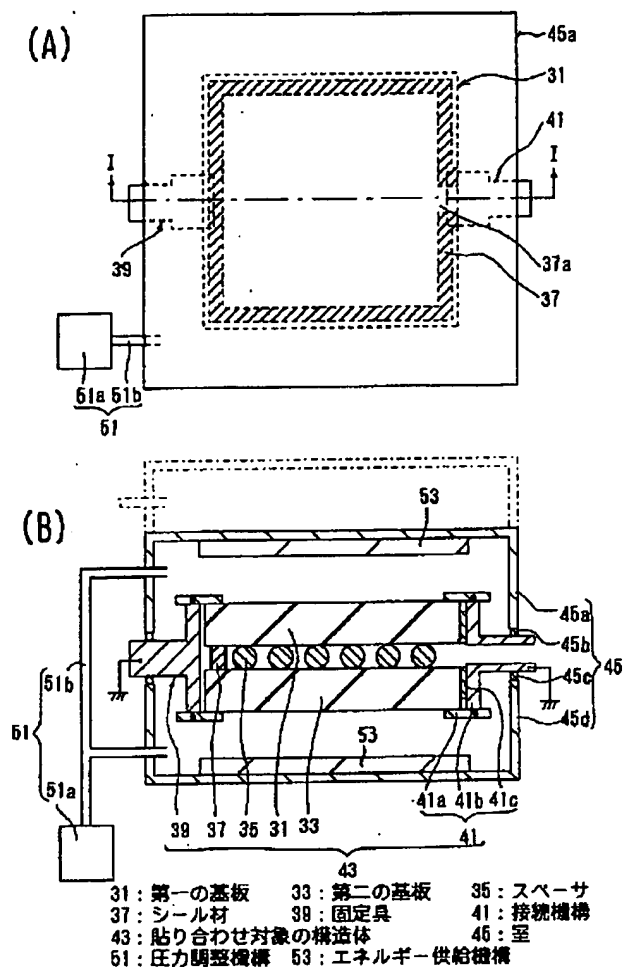
[Drawing 6]



71: 第一の室 73: 第二の室
 75: 気密保持部材 77: 固定手段

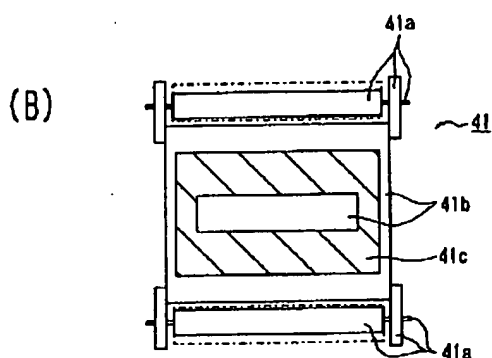
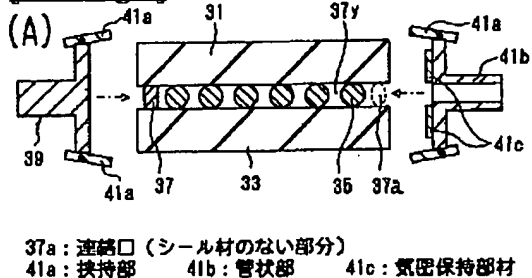
第一及び第二発明の第2実施例の説明に供する図

[Drawing 1]



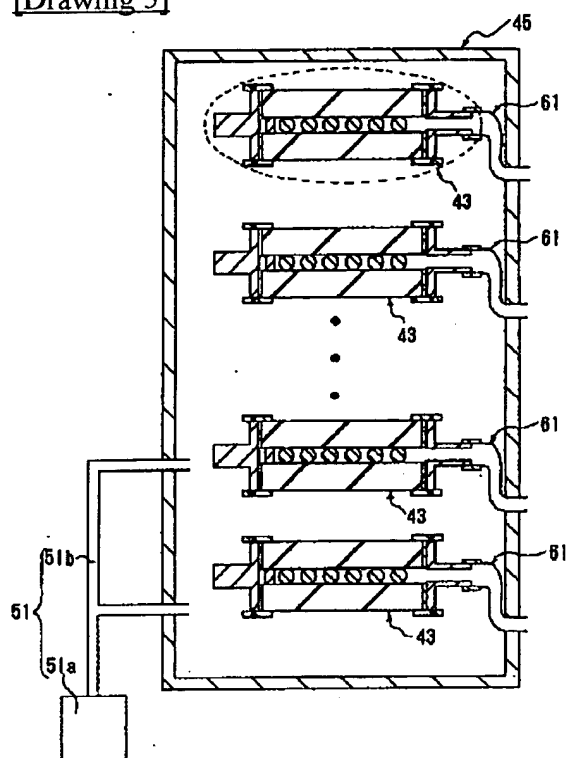
第一及び第二発明の第1実施例の説明に供する図（その1）

[Drawing 2]



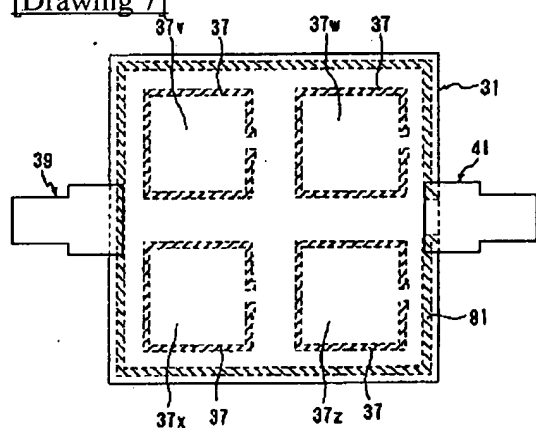
第一及び第二発明の第1実施例の説明に供する図（その2）

[Drawing 5]



第一及び第二発明の第1実施例の説明に供する図（その5）

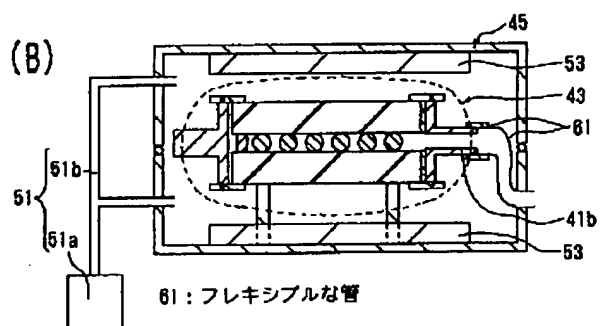
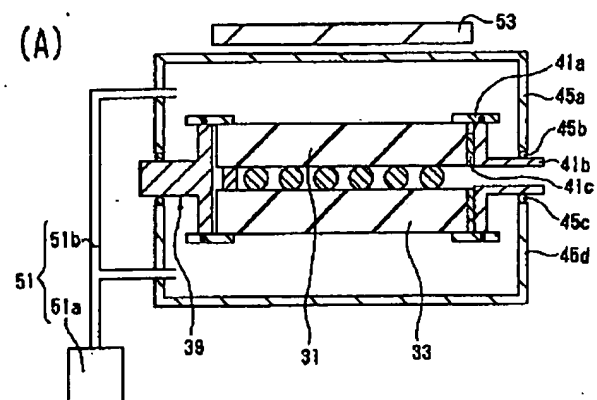
[Drawing 7]



37v~37z : 個別の表示パネルの空隙
81 : シール材の第2のパターン

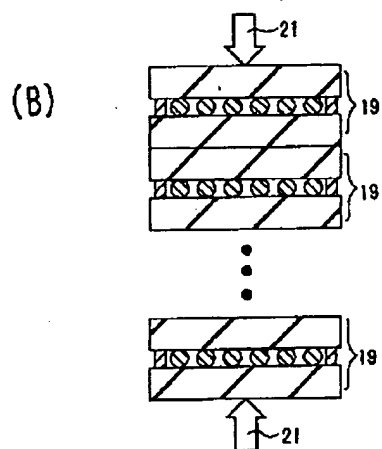
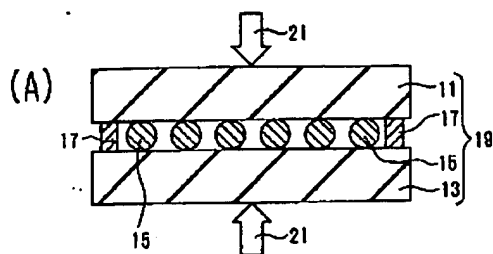
第一及び第二発明を多数個取りに適用する場合の好適例

[Drawing 4]



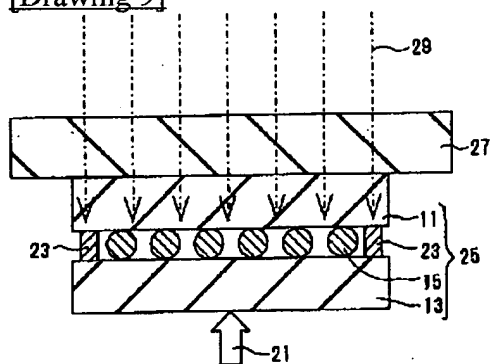
第一及び第二発明の第1実施例の説明に供する図（その4）

[Drawing 8]



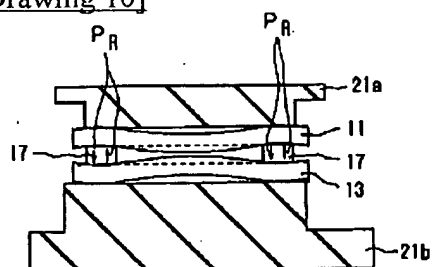
従来技術の説明に供する図（その１）

[Drawing 9]



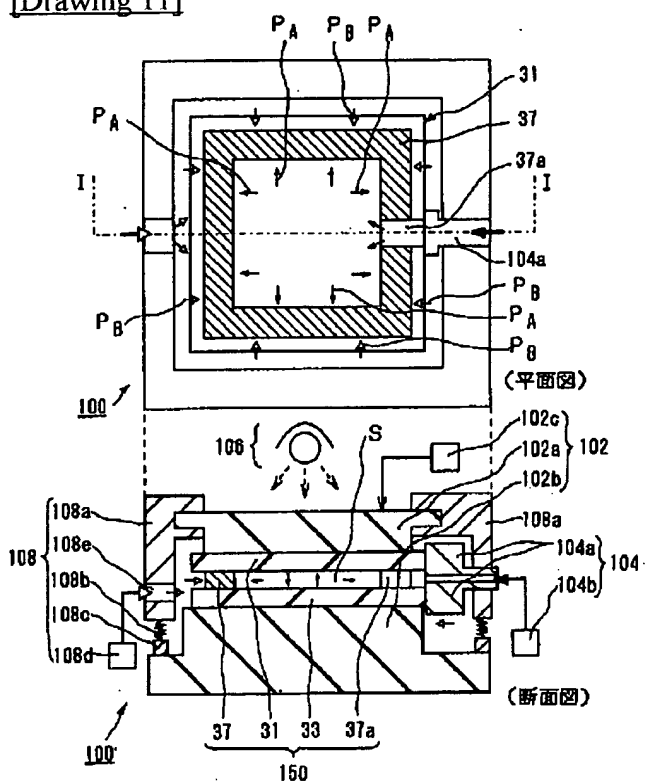
従来技術の説明に供する図（その２）

[Drawing 10]



従来技術でスペーサレスとした場合の問題点の説明図

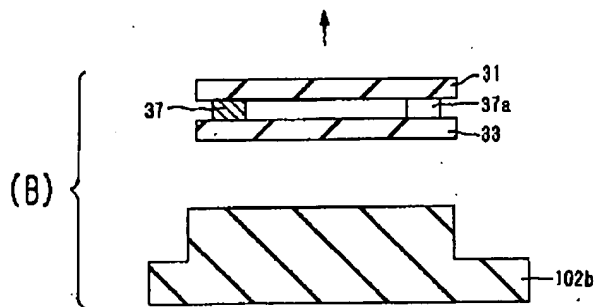
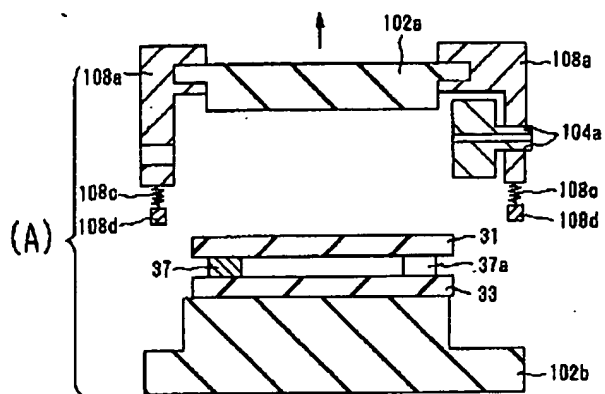
[Drawing 11]



- | | |
|--------------------|---------------|
| 100 : 第四発明の貼り合わせ装置 | 102 : 基板加圧部 |
| 102a : 上板 | 102b : 下板 |
| 102c : 圧力調整機構 | 102d : 圧力調整機構 |
| 104 : 気体供給部 | 104a : 接続機構 |
| 104b : 圧力調整機構 | 108 : シール材加圧部 |
| 106 : エネルギー供給機構 | 108a : シール部 |
| 108a : 覆い部材 | 108b : ペローズ |
| 108c : 開口部 | 108d : 圧力調整機構 |
| S : 空隙 | P_A : 気体圧力 |
| | P_B : 第3の圧力 |

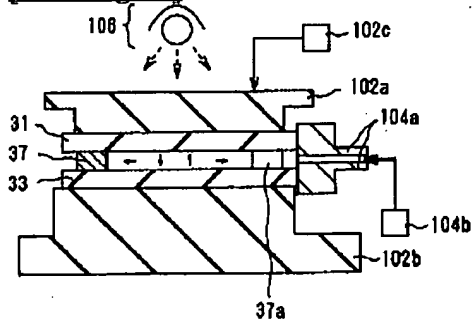
第三及び第四発明の実施例の説明図

[Drawing 12]



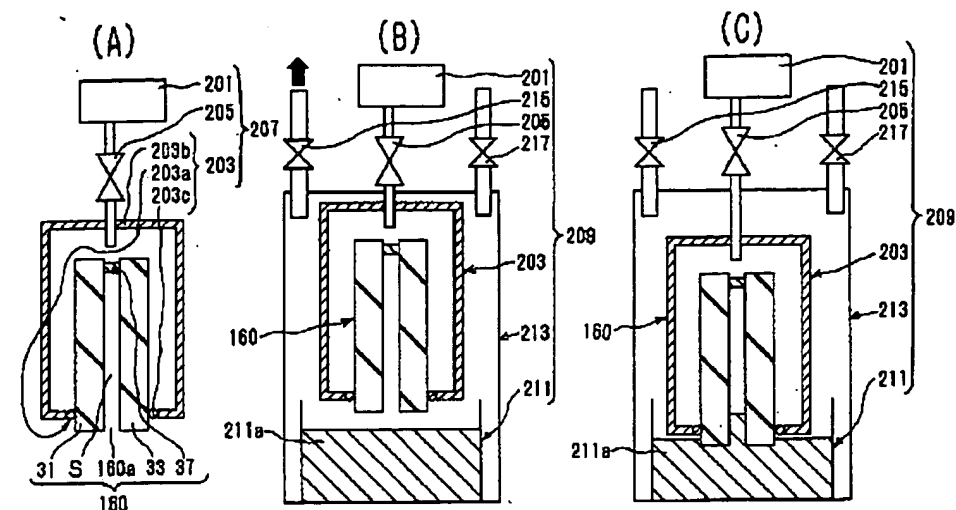
第三発明の作業手順例を示す図

[Drawing 13]



第三及び第四発明の他の例の説明図

[Drawing 14]



- S : 空隙 31 : 第一の基板 33 : 第二の基板 37 : シール材
 180 : 液晶注入対象の構造体 180a : 液晶注入孔 201 : 減圧及び加圧手段
 203 : 減圧及び加圧室 203a : 切り欠き部 203b : 例えばトランク状の箱体
 203c : 気密保持部材 205 : 圧力調整機構 207 : 気体雰囲気接触手段
 209 : 実施例の液晶注入装置 211 : 液晶を入れる槽 211a : 液晶
 213 : 処理室 215 : 排気手段 217 : ガス供給手段

第五発明の実施例の説明に供する図

[Translation done.]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-005405

(43)Date of publication of application : 10.01.1995

(51)Int.Cl. G02F 1/13

(21)Application number : 05-315338

(71)Applicant : RAN TECHNICAL SERVICE KK

(22)Date of filing : 15.12.1993

(72)Inventor : TAKAHASHI SATOSHI
MATSUMOTO YOSHIE

(30)Priority

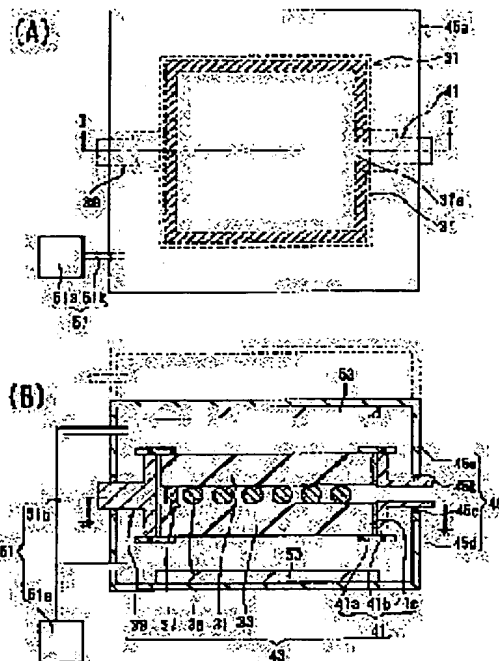
Priority number : 05 96266 Priority date : 22.04.1993 Priority country : JP

(54) METHOD AND DEVICE FOR STICKING SUBSTRATE OF DISPLAY PANEL AND METHOD FOR INJECTING LIQUID CRYSTAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To pressurize a 1st and a 2nd substrates for display panel formation by a method other than mechanical pressure when those substrates are stuck together.

CONSTITUTION: The structure 45 to be stuck which are obtained by putting the 1st and 2nd substrates 31 and 33 for display panel formation opposite each other across a seal material 37 is put in a pressurized room 45. At this time, the gap surrounded with the 1st substrate 31, 2nd substrate 33, and seal material 37 of the structure 43 is connected to the outside of the room 45 by a connecting mechanism 41. A pressure adjusting mechanism 51 holds the inside of the room 45 at specific pressure higher than atmospheric pressure to press the 1st and 2nd substrates. In this pressurized state, the seal material 37 is cured.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

26.01.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 5 4 0 5

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 1 月 10 日

(51) Int. Cl.⁶ 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所
G 0 2 F 1/13 1 0 1 9315 - 2 K

審査請求 未請求 請求項の数 1 8

OL

(全 1 6 頁)

(21) 出願番号 特願平 5 - 315338

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 12 月 15 日

(31) 優先権主張番号 特願平 5 - 96266

(32) 優先日 平 5 (1993) 4 月 22 日

(33) 優先権主張国 日本 (JP)

(71) 出願人 000115588

ランテクニカルサービス株式会社

東京都渋谷区代々木 1 - 45 - 11

(72) 発明者 高橋 敏

埼玉県朝霞市三原 1 - 13 - 22

(72) 発明者 松本 好家

東京都渋谷区代々木 1 丁目 45 番 11 号 ラン
テクニカルサービス株式会社内

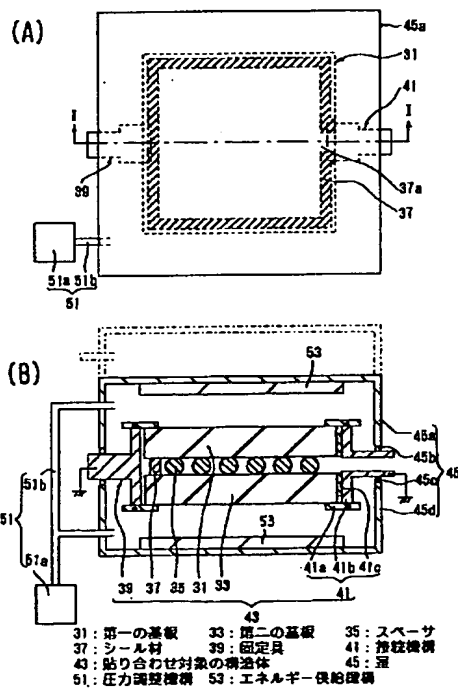
(74) 代理人 弁理士 大垣 孝

(54) 【発明の名称】 表示パネルの基板の貼り合わせ方法及び装置、液晶注入方法

(57) 【要約】

【目的】 表示パネル形成用の第一および第二基板の貼り合わせにおけるこれら基板の加圧を機械的な圧力以外の方法で行うこと。

【構成】 表示パネル形成用の第一及び第二の基板 31、33 をシール材 37 を介し対向させ構成した貼り合わせ対象の構造体 45 を、加圧室 45 に入れる。この際、この構造体 43 における第一の基板 31、第二の基板 33 およびシール材 37 で囲われる空隙を室 45 外部に接続機構 41 によって接続する。圧力調整機構 51 によって室 45 内の圧力を大気圧以上の所定圧力とすることにより、第一および第二の基板を加圧する。この加圧状態でシール材 37 を硬化させる。



第一及び第二発明の第 1 実施例の説明に供する図 (その 1)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示パネル形成用の第一の基板及び第二の基板をこれら基板間に所定空隙を維持した状態でシール材によって貼り合わせる方法において、第一及び第二の基板をシール材を介し対向させ構成した貼り合わせ対象の構造体における、前記第一の基板および第二の基板それぞれの、他方の基板と対向する面とは反対面側を、任意の第一の圧力に設定し得る気体雰囲気と接触させ、かつ、前記第一の基板、前記第二の基板および前記シール材で囲われる空隙を、前記第一の圧力に設定される気体雰囲気と遮断されていて前記第一の圧力より低い任意の第二の圧力に設定し得る気体雰囲気に接続し、前記第一の圧力および第二の圧力の双方または一方を調整することにより前記第一および第二の基板を加圧し、該加圧状態で前記シール材を硬化させることを特徴とする表示パネルの基板の貼り合わせ方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の表示パネルの基板の貼り合わせ方法において、前記第一の圧力の気体雰囲気は、前記貼り合わせ対象の構造体を収納し得る加圧室によって形成し、前記第二の圧力の気体雰囲気は、前記空隙を前記加圧室の外部の雰囲気と接続することによって形成することを特徴とする表示パネルの基板の貼り合わせ方法。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の表示パネルの基板の貼り合わせ方法において、前記第一の圧力の気体雰囲気は、前記貼り合わせ対象の構造体における第一及び第二の基板それぞれの、他方の基板と対向する面とは反対面側を、それぞれ独立に気体雰囲気に接触させることによって、形成することを特徴とする表示パネルの基板の貼り合わせ方法。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の表示パネルの基板の貼り合わせ方法において、第一および第二の基板をそれぞれ独立に気体雰囲気に接触させる場合、必要に応じ、第一の基板と接触する気体雰囲気と第二の基板に接触する気体雰囲気との圧力を異ならせることを特徴とする表示パネルの基板の貼り合わせ方法。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の表示パネルの基板の貼り合わせ方法において、前記第一の圧力を大気圧より高い圧力とし、前記第二の圧力を大気圧若しくはそれより低い圧力とすることを特徴とする表示パネルの基板の貼り合わせ方法。

【請求項 6】 請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の表示パネルの基板の貼り合わせ方法において、前記第一および第二の基板を接地しておくことを特徴とする表示パネルの基板の貼り合わせ方法。

【請求項 7】 請求項 1 に記載の表示パネルの基板の貼り合わせ方法において、前記第一及び第二の基板双方を前記第一の圧力の気体雰

囲気に接触させる代わりに、いずれか一方を該気体雰囲気と接触させることを特徴とする表示パネルの基板の貼り合わせ方法。

【請求項 8】 表示パネル形成用の第一の基板及び第二の基板をこれら基板間に所定空隙を維持した状態でシール材によって貼り合わせるための装置において、第一及び第二の基板をシール材を介し対向させ構成した貼り合わせ対象の構造体における前記第一の基板および第二の基板それぞれの他方の基板と対向する面とは反対面側に接触される、任意の第一の圧力の気体雰囲気を形成するための、室と、

前記第一の基板、前記第二の基板および前記シール材で囲われる空隙を前記室と遮断されていて前記第一の圧力より低い任意の第二の圧力の気体雰囲気に接続するための、接続機構と、

前記室内の圧力および前記室外の前記第二の圧力の双方または一方の圧力を、前記第一及び第二基板を所定圧で加圧できる圧力となるように調整するための、圧力調整機構と前記シール材にそれを硬化させるためのエネルギーを供給するための、エネルギー供給機構とを具えたことを特徴とする表示パネルの基板の貼り合わせ装置。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の表示パネルの基板の貼り合わせ装置において、

前記接続機構は、第一及び第二の基板を挟みこれら基板を仮固定するための挟持部と、前記空隙を前記室外の第二の圧力の気体雰囲気に接続するための管状部とを有する構成としてあることを特徴とする表示パネルの基板の貼り合わせ装置。

【請求項 10】 請求項 8 又は 9 に記載の表示パネルの基板の貼り合わせ装置において、

前記接続機構の少なくとも前記第一の基板または第二の基板と接する部分を導電性材料で構成してあることを特徴とする表示パネルの基板の貼り合わせ装置。

【請求項 11】 請求項 8 に記載の表示パネルの基板の貼り合わせ装置において、

前記室を、前記第一及び第二の基板の一方のみを前記第一の圧力の気体雰囲気に接触させる室としたことを特徴とする表示パネルの基板の貼り合わせ装置。

【請求項 12】 表示パネル形成用の第一の基板及び第二の基板をシール材を介し対向させ構成した貼り合わせ対象の構造体を、第一及び第二の基板の互いが対向する面とは反対面から加圧しかつ両基板間に所定空隙を維持した状態で貼り合わせる方法において、前記所定空隙を維持することを、前記第一の基板、第二の基板およびシール材で囲われる空間に前記基板面加圧力に対向する適正な圧力の気体を供給することにより行なうことを特徴とする表示パネルの基板の貼り合わせ方法。

【請求項 13】 請求項 12 に記載の表示パネルの基板の貼り合わせ方法において、

前記基板面に加えられる前記加圧力及び前記空隙に供給される前記気体圧力と共に、該気体圧力に対向する第3の適正な圧力を前記シール材に加えることを特徴とする表示パネルの基板の貼り合わせ方法。

【請求項14】 表示パネル形成用の第一の基板及び第二の基板をこれら基板間に所定空隙を維持した状態でシール材によって貼り合わせるための装置において、第一及び第二の基板の互いが対向する面とは反対面からこれら基板を加圧するための基板加圧部と、前記第一の基板、第二の基板およびシール材で囲われる空隙に前記基板加圧部からの加圧力に対向する任意の圧力の気体を供給するための気体供給部と、前記基板加圧部及び気体供給部の圧力の双方または一方を調整するための圧力調整機構と前記シール材にそれを硬化させるためのエネルギーを供給するためのエネルギー供給機構とを具えたことを特徴とする表示パネルの基板の貼り合わせ装置。

【請求項15】 請求項14に記載の表示パネルの基板の貼り合わせ装置において、前記気体供給部から供給される気体圧力に対向する第3の圧力を前記シール材に対し供給するためのシール材加圧部を具えたことを特徴とする表示パネルの基板の貼り合わせ装置。

【請求項16】 請求項8または14に記載の表示パネルの基板の貼り合わせ装置において、前記エネルギー供給機構を、ヒータ、熱風装置および紫外線源から前記シール材の種類に応じ選ばれる1種以上のものを含む機構としたことを特徴とする表示パネルの基板の貼り合わせ装置。

【請求項17】 表示パネル形成用の第一の基板及び第二の基板をこれら基板間にスペーサを介在させることなく所定空隙を維持した状態でシール材によって貼り合わされた構成の液晶注入対象の構造体の前記空隙に液晶を注入するに当たり、前記液晶注入対象の構造体の外側面にあたる基板面を任意の圧力に設定し得る気体雰囲気であって独立した系を構成する気体雰囲気に接触させ、液晶注入の前準備として前記構造体の空隙を減圧状態とすることに応じて前記基板面に接している前記気体雰囲気の圧力を均衡させ、前記空隙内が所定の減圧状態となった後、前記構造体の液晶注入口より前記空隙内に液晶を注入することを特徴とする液晶注入方法。

【請求項18】 請求項17に記載の液晶注入方法において、前記液晶注入時においては前記基板面に接している前記雰囲気の圧力を、前記空隙内に液晶が注入されることに起因する前記第一及び第二の基板の間隔の広がりを阻止しかつ該間隔を許容値に維持し得るような圧力に制御することを特徴とする液晶注入方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、表示パネルであってその構成上第一および第二の基板をこれら間に所定の空隙を設けた状態で貼り合わせる必要のある表示パネルの製造方法及びその実施に好適な装置、並びに液晶注入方法に関するもので、特に第一および第二の基板の貼り合わせ方法とその実施に好適な装置、並びにスペーサレスのセルに液晶を注入する際に好適な液晶注入方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】表示パネルの一種である液晶パネルは、簡易な表示装置として多用され、また、CRT（陰極線管）に代わる表示装置の有力候補の一つとして期待されている。このような液晶パネルを製造する際には、種々の部品の形成が済んだ第一および第二の基板を、これら基板間に所定空隙を維持した状態でシール材によって貼り合わせ、さらに、この空隙内に液晶材料を充填する必要がある。この第一および第二の基板の貼り合わせは、液晶パネルの特性を左右する重要な要素の一つであるため、所定の精度で行う必要がある。そのため、第一および第二の基板を貼り合わせるための方法が従来から種々提案されている。

【0003】液晶パネル形成用の第一および第二の基板を貼り合わせる従来方法の代表的なものとして、いわゆるホットプレス法と光プレス法とを挙げることができる。これら方法は、例えばこの出願の出願人に係る文献1（電子材料（株）工業調査会発行）、1992年12月号、pp. 57-58）に開示されている。

【0004】前者のホットプレス法は、図8（A）に示したように、(1). 先ず、液晶パネル形成用の第一の基板11および第二の基板13をスペーサ15を介しかつ所定部分に熱硬化性のシール材17を塗布した状態で対向させることにより貼り合わせ対象の構造体19を得、(2). 次に、この構造体19を、両基板11、13側から機械的なプレス装置21によって加圧し、(3). 次にこの加圧状態でシール材17を加熱硬化させて両基板11、13を貼り合わせるという方法である。なお、このホットプレス法において、多数個の液晶パネルのための基板貼り合わせを一度に行いたい場合は、図8（B）に示したように、上記構造体19を多数個順次に或いは、各構造体19間に適当なスペーサ（図示せず）を介在させた状態で順次に積層させたものを、その上下から機械的なプレス装置21によって加圧し、この加圧状態でこの積層物を加熱する方法がとられる。

【0005】また、後者の光プレス法は、図9に示したように、(1). 先ず、液晶パネル形成用の第一の基板11および第二の基板13をスペーサ15を介しかつ所定部分に紫外線硬化性のシール材23を塗布した状態で対向させることにより貼り合わせ対象の構造体25を得、

(2).次に、この構造体 25 を、石英製の上板 27 側に機械的なプレス装置 21 によって押し当てて加圧し、(3).次に、この加圧状態で石英製の上板 25 上方からこの上板 25 を通して紫外線 29 をシール材 23 に照射しこのシール材 23 を硬化させて両基板 11、13 を貼り合わせるという方法である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の基板貼り合わせ方法では以下に説明するような問題点があった。

【0007】(1) 先ず、従来のホットプレス法では、貼り合わせ対象の構造体 19 (図 8 (A) 参照) を機械的なプレス装置 21 で加圧していたので、特に多数組の基板貼り合わせを一度に行う場合必然的に図 8 (B) を用いて説明したように構造体 19 を多数積層してそれを加圧する方法をとることとなるが、その場合、加圧状態および加熱状態共に各構造体 19 毎で異なるものとなり易いという問題点がある。加圧状態および加熱状態が各構造体 19 毎で異なると基板の貼り合わせ状態が不均一になるので液晶パネルの品質低下および製造歩留り低下を招き、一方、液晶セル製造工程のスループットを向上させるには多数組の基板貼り合わせを同時に行うことは必須であるので、上記問題点を解決できる貼り合わせ方法が望まれる。

【0008】(2) また、従来の光プレス法では、貼り合わせ対象の構造体 25 (図 9 参照) を機械的なプレス装置で加圧しつつシール材 23 に紫外線を照射できるようにする必要があるため、プレス装置の一方の加圧部材は紫外線を透過できる材料(上述の例でいえば石英)から成る上板 27 で構成する必要があった。そして石英製の

の上板は絶縁物でありかつ液晶パネル用の第一の基板 11 もガラス基板(絶縁物)であるため、貼り合わせ作業中に構造体 23 に、液晶パネルの構成部品(例えば薄膜トランジスタ)を破壊させる原因となるほどの量の静電気が生じ易いという問題点があった。

【0009】(3) また、ホットプレス法、光プレス法にかかわらずいずれの従来方法においても、第一の基板と第二の基板との間の間隙を所定値とするためスペーサを用いていた。しかし、スペーサを両基板間に均一に散布することは容易でなく、また、スペーサを用いない方が画質の向上や製造工程の簡略化等の利点が得られると考えられるから、第一及び第二の基板をスペーサを用いることなく所望の間隙をもって貼り合わせる技術が確立されれば有用と考えられる。

【0010】この出願はこのような点に鑑みなされたものであり、したがってこの出願の第一発明の目的は、上述の(1)及び(2)の問題点を解決できる基板貼り合わせ方法を提供することにある。また、この出願の第二発明の目的は上述の第一発明の実施に好適な基板貼り合わせ装置を提供することにある。また、この出願の第三

発明の目的は少なくとも上述の(3)の問題点を解決できる基板貼り合わせ方法を提供することにある。また、この出願の第四発明の目的は第三発明の実施に好適な装置を提供することにある。また、この出願の第五発明の目的は、表示パネル用の第一及び第二の基板をスペーサを介在させないで所定空隙を維持した状態で貼り合わせた構造体の前記空隙に液晶を良好に注入する方法を提供することにある。

【0011】

10 【課題を解決するための手段】この第一発明の目的の達成を図るため、この出願の第一発明によれば、表示パネル形成用の第一の基板及び第二の基板をこれら基板間に所定空隙を維持した状態でシール材によって貼り合わせる方法において、第一及び第二の基板をシール材を介し対向させ構成した貼り合わせ対象の構造体における、前述の第一の基板および第二の基板それぞれの、他方の基板と対向する面とは反対面側を、任意の第一の圧力に設定し得る気体雰囲気と接触させ、かつ、前述の第一の基板、前述の第二の基板および前述のシール材で囲われる空隙を、前述の第一の圧力に設定される気体雰囲気と遮断されていて前述の第一の圧力より低い任意の第二の圧力に設定し得る気体雰囲気に接続し、前述の第一の圧力および第二の圧力の双方または一方を調整することにより前述の第一および第二の基板を加圧し、該加圧状態で前述のシール材を硬化させることを特徴とする。

20 【0012】また、この出願の第二発明によれば、表示パネル形成用の第一の基板及び第二の基板をこれら基板間に所定空隙を維持した状態でシール材によって貼り合わせるための装置において、第一及び第二の基板をシール材を介し対向させ構成した貼り合わせ対象の構造体における前述の第一の基板および第二の基板それぞれの他方の基板と対向する面とは反対面側に接触される、任意の第一の圧力の気体雰囲気を形成するための、室と、前述の第一の基板、前述の第二の基板および前述のシール材で囲われる空隙を、前述の室と遮断されていて前述の第一の圧力より低い任意の第二の圧力の気体雰囲気に接続するための、接続機構と、前述の室内の圧力および前述の室外の前述の第二の圧力の双方または一方の圧力を、前述の第一及び第二基板を所定圧で加圧できる圧力となるように調整するための、圧力調整機構と前述のシール材にそれを硬化させるためのエネルギーを供給するための、エネルギー供給機構とを具えたことを特徴とする。

30 【0013】なお、これら第一および第二発明において表示パネルとは、その構成上第一および第二の基板をこれら間に所定の空隙を設けた状態で貼り合わせる必要のある表示パネルを広く意味するものとし、例えば液晶パネル、プラズマディスプレイパネルなどであることができる(以下の第三及び第四発明において同様。)。また、第二発明の表示装置の基板の貼り合わせ装置におい

て、圧力調整機構は、加圧装置（たとえばコンプレッサ）およびまたは減圧装置（たとえば排風装置や真空装置）と、圧力調整器とを含む構成とすることができる（以下の第四発明において同様。）。

【0014】また、これら第一及び第二発明において、貼り合わせ対象の構造体における第一及び第二の基板の双方を第一の圧力の気体雰囲気（たとえば酸素雰囲気）に接触させる代わりにいずれか一方の基板のみを該気体雰囲気（たとえば酸素雰囲気）に接触させるようにしても良い。この場合は、第一の圧力の気体雰囲気に接触させない側の基板は、例えば下板等（ここでいう下板には加圧室の底面等も含む。）に接触させた状態とするか或は、他の好適な加圧手段（油圧、水圧、空圧などによるもの）により加圧するのが良い。また、片側の基板のみ気体雰囲気に接触させる場合は、静電気防止効果の点で有利な側、例えば一方から紫外線を照射する場合などであれば該紫外線照射に当たる基板を気体雰囲気で加圧するようにするのが良い。片側の基板のみ気体雰囲気に接触させる具体的な方法として、例えば後述の図6に示した構成において第一の室71及び第二の室73のいずれか一方を用いずその代わりに下板等を用いる構成が挙げられる。もちろん、他の好適な手段をとっても良い。

【0015】また、この出願の第三発明の目的の達成を図るためこの出願に係る発明者は鋭意研究を続けた。その結果、図10を参照して説明するように、第一の基板11及び第二の基板13間にスペーサ材を介在させることなくこれら基板11、13を上板21a、21bにより加圧しながら単に貼り合わせた場合、貼り合わせの終了した試料の基板面に顕著な干渉縞（図示せず）が観察されることが分かった。これは、第一及び第二の基板11、13に対するシール材17からの反発力 P_R の影響で第一及び第二の基板11、13がたわみ、さらに、このたわんだ状態のまま（換言すれば両基板の各所で両基板間隔がばらついたまま）両基板が貼り合わされてしまうことが原因と考えられる。

【0016】そこで、この出願の第三発明によれば、表示パネル形成用の第一の基板及び第二の基板をシール材を介し対向させ構成した貼り合わせ対象の構造体を、第一及び第二の基板の互いが対向する面とは反対面から加圧しかつ両基板間に所定空隙を維持した状態で貼り合わせる方法において、前記所定空隙を維持することを、前記第一の基板、第二の基板およびシール材で囲われる空隙に前記基板面加圧力に対向する適正な圧力の気体を供給することにより行なうことを特徴とする。なお、この第三発明の実施に当たり、前記基板面に加えられる前記加圧力及び前記空隙に供給される前記気体圧力と共に、該気体圧力に対向する第3の適正な圧力を前記シール材に加えるのが好適である。

【0017】また、この出願の第四発明によれば、表示パネル形成用の第一の基板及び第二の基板をこれら基板

間に所定空隙を維持した状態でシール材によって貼り合わせるための装置において、第一及び第二の基板の互いが対向する面とは反対面からこれら基板を加圧するための基板加圧部と、前記第一の基板、第二の基板およびシール材で囲われる空隙に前記基板加圧部からの加圧力に対向する任意の圧力の気体を供給するための気体供給部と、前記基板加圧部及び気体供給部の圧力の双方または一方を調整するための圧力調整機構と前記シール材にそれを硬化させるためのエネルギーを供給するためのエネルギー供給機構とを具えたことを特徴とする。なお、この第三発明の実施に当たり、前記気体供給部から供給される気体圧力に対向する第3の圧力を前記シール材に対し供給するためのシール材加圧部をさらに具えるのが好適である。

【0018】なお、この第三発明における基板面を加圧する方法、及び第四発明における基板加圧部の構成は、基板面を加圧できる手段であれば特に限定されず、従来公知の機械的な加圧方法や第一発明でいうところの気体雰囲気を用いる方法など、設計に応じた任意の方法及び構成と出来る。

【0019】ところで、例えば表示パネルの一種である液晶パネルでは、表示パネル用基板の貼り合わせが終了した後は該貼り合わせの終えた構造体の第一及び第二基板間に形成された空隙内に液晶を注入することになる。そして、液晶の注入に当たっては、一般に、貼り合わせの終えた構造体の空隙内を減圧状態とし、該減圧状態の構造体の液晶注入口を液晶槽に接触させ気圧差を利用して液晶を空隙内に注入する方法がとられる。しかし、例えば第三発明の方法などによりスペーサを介在させないで基板貼り合わせを行なった構造体に対し上記一般的な液晶注入法を実施すると、貼り合わせの終えた構造体の空隙内を減圧状態にした際に、基板間にスペーサがないために、第一及び第二基板同士が接近し液晶注入用の空隙がつぶされてしまう危険がある。そこで、この出願の第五発明では以下のような手段をとることを特徴とする。

【0020】表示パネル形成用の第一の基板及び第二の基板をこれら基板間にスペーサを介在させることなく所定空隙を維持した状態でシール材によって貼り合わされた構成の液晶注入対象の構造体の前記空隙に液晶を注入するに当たり、前記液晶注入対象の構造体の外側面にあたる基板面を任意の圧力に設定し得る気体雰囲気であって独立した系を構成する気体雰囲気に接触させ、また、液晶注入の前準備として前記構造体の空隙を減圧状態とすることに応じて前記基板面に接している前記気体雰囲気の圧力を均衡させ、そして、前記空隙内が所定の減圧状態となった後、前記構造体の液晶注入口より前記空隙内に液晶を注入する。

【0021】なお、この第五発明の実施に当たり、前記液晶注入時においては前記基板面に接している前記気体

10

20

30

40

50

気雰囲気の圧力を、前記空隙内に液晶が注入されることに起因する前記第一及び第二の基板の間隔の広がりを阻止しかつ該間隔を許容値に維持し得るような圧力に制御するのが好適である。

【0022】

【作用】この第一発明の構成によれば、貼り合わせ対象の構造体における第一及び第二の基板それぞれの、他方の基板と対向する面とは反対面側は、第一の圧力とされた雰囲気と接し、また、この構造体における第一の基板、第二の基板およびシール材によって囲われる空隙は第二の圧力とされた雰囲気に接続される。そしてこの際、第一の圧力と第二の圧力との大小関係は、第一の圧力<第二の圧力であるので、第一および第二の基板は互いが近づくように加圧される。この基板の加圧具合は第一の圧力および第二の圧力の双方または一方を調整することにより調整できる。したがって、第一および第二の基板を気体を介し（機械的プレスで必要であった加圧板を除去した状態で）所定圧力で加圧できる。

【0023】また、第二発明の構成によれば、第一発明を容易に実施できる。

【0024】また、第三発明の構成によれば、第一の基板、第二の基板およびシール材で囲われる空間に適正な圧力の気体を供給しながら第一及び第二の基板を貼り合わせる。ここで供給される適正な圧力の気体は、シール材による基板面に対する局所的な反発力を緩和して第一及び第二の基板のシール材がない部分の空隙を所定値に維持する役割を果たすと考えられるので、従来用いられていたスペーサの役割を果たすと考えられる。しかも、貼り合わせ終了後にこの気体を除去することにより、結果的に、スペーサレスの表示パネルが得られる。

【0025】また、第三発明において第3の圧力によりシール材を加圧する構成では、第一の基板、第二の基板およびシール材で囲われる空間に適性圧力の気体を入れた際にシール材が該気体圧力により外部（基板加圧力と直交する方向）に移動しそうになっても第3の圧力がこの移動を阻止するので基板貼り合わせ精度がより確保され易い。

【0026】また、この第五発明の構成によれば、第一及び第二の基板をスペーサを介在させることなく所定空隙を維持した状態でシール材によって貼り合わされた構成の液晶注入対象の構造体の空隙内の圧力と、該構造体の外部の基板面の圧力との均衡が保たれた状態で空隙内を減圧するので、スペーサを介在させていなくとも、第一及び第二の基板間の空隙は維持される。

【0027】

【実施例】以下、図面を参照して第一発明～第五発明の各実施例について説明する。しかしながら、説明に用いる各図はこれらの発明を理解できる程度に各構成成分の形状、寸法および配置関係を概略的に示してある。また、以下の説明に用いる各図において同様な構成成分に

については同一の符号を付して示す。またそれら同様な構成成分の重複説明を省略する場合もある。なお、以下の実施例では表示パネルを液晶パネルとした例を説明する。

【0028】1. 第一及び第二発明の説明

1-1. 第1実施例

1-1-1. 主に装置構成の説明

図1(A)は第1実施例の説明に供する上面図、図1(B)は前述の上面図に示したものの、(A)図でのI-I線における断面図を含む側面図である。両図とも、貼り合わせ対象となる構造体43（以下、「構造体43」と略称することもある。）を、第1実施例の基板貼り合わせ装置の室45に装着した状態を示したものである。なお、貼り合わせ対象の構造体43は、この場合、図示しない必要な構成部品（例えば、スイッチング素子、電極、配向膜など）の形成された第一および第二の基板31、33を、スペーサ35を介しかつ所定部分にシール材37を塗布した状態で対向させ、しかも、両基板31、33を固定具39および接続機構41（いずれも詳細は後述する）で仮固定することにより準備されるものである。

【0029】ここで、シール材37は第一および第二の基板31、33のいずれかに例えばスクリーン印刷法などの好適な方法により所定パターン（例えば図1(A)に示したパターン）となるように塗布してある。具体的には、第一および第二の基板の縁部に沿って塗布され、かつ、後に液晶を充填するため基板縁部の一部はシール材が塗布されないように塗布してある。このシール材37が塗布されていない部分37aは、第一および第二の基板31、33とシール材37とで囲まれる空隙をこの発明でいう第2の圧力とし得る気体雰囲気に接続する際の連絡口として後に使用する（詳細は後述する）。

【0030】また、接続機構41および固定具39の構成はこの場合以下に説明するようなものとしてあり、また、これらはこの場合以下のように使用できる。これらの説明を図1、図2(A)および(B)を参照して行う。ここで、図2(A)は構造体49を形成する手順の説明図であり、図2(B)は第1実施例の接続機構41をその第一および第二の基板31、33と接触させる面側から見て示した平面図である。

【0031】この第1実施例の場合の接続機構41は、図1(B)または図2(B)に示したように、シール材37が塗布されていない部分37a（図1(A)参照）と対向する部分において第一および第二の基板31、33間にわたって取り付けられるものとしてある。そして、この接続機構41は、第一及び第二の基板31、33を挟みこれら基板を仮固定するための挟持部41aと、第一および第二の基板31、33、シール材37で囲まれた空隙37a（図2(A)参照）を室45の外部に接続するための管状部41bとを有する構成としてあ

る。挟持部 4 1 a は第一および第二基板 3 1、3 3 をこれらの厚さ方向で挟むことができ（図 1（B）の状態）、かつ、例えば作業者の行為で挟持姿勢を解除（図 2（A）の状態）できる構成（例えば洗濯ばさみのような構成）としてある。また、管状部 4 1 b はその基板と接触する側の部分に、管状部 4 1 b と基板側の空隙 3 7 a とを気密性良く接続する目的の気密保持部材（パッキン）4 1 c（図 2（B）中斜線を付して示す。）を設けた構成としてある。また、固定具 3 9 は、第一および第二の基板 3 1、3 3 の、接続機構 4 1 を固定した位置とは別のバランスの良い位置に設けられるものである。この固定具 3 9 は、もちろん接続機構 4 1 を流用できるがそもそも管状部 4 1 や気密保持部材 4 1 c はこの固定具 3 9 の目的からして不要であるので、この場合は接続機構 4 1 の構成から気密保持部材 4 1 c を除きかつ管状部の中空部分の中実としたものとしている。

【0032】そして、第一および第二の基板 3 1、3 3 の双方または一方に所定通りシール材 3 7 を塗布し、かつ、これら基板をスペーサ 3 5 を介して対向させたものに、上述の固定具 3 9 および接続機構 4 1 をその挟持部 4 1 a が広げられた状態で接触させ、その後、挟持 4 1 a を挟持状態の位置に戻す。これにより、構造体 4 5 が得られる。

【0033】なお、固定具 3 9 および接続機構 4 1 は導電性材料で構成するのが好適である。そして、固定具 3 9 および接続機構 4 1 を接地しておくのが良い。それは、基板の貼り合わせ作業中に構造体 4 3 に静電気が生じる場合がありこの静電気が液晶パネルの構成部品（例えば薄膜トランジスタ）を破損する原因となるので、この静電気を極力排除するためである。もっとも、この発明の貼り合わせ方法の場合、第一および第二の基板 3 1、3 3 の加圧を気体の圧力によって行える（詳細は後述する）ので、図 9 を用いて説明したプレス上板を石英板とするような場合と比べると静電気の発生は著しく低減されたと考えられるから、固定具 3 9 および接続機構 4 1 を導電性材料で構成したりこれらを接地することは必ずしも必須ではないとも考えられる。

【0034】一方、室 4 5 は、これに限られないが、例えば図 3 に斜視図をもって示したように、箱体であって上側部分 4 5 a と下側部分 4 5 c とをヒンジ手段 4 5 e を介し接続した箱体で構成できる。上側部分 4 5 a および下側部分は、両者の対向部分側に気密保持部材（パッキン）4 5 b または 4 5 c を有し、かつ、所定部に上記固定具 3 9 若しくは接続機構 4 1 の一部がはめ合わされる凹部 4 5 f を有し、しかも、両部分 4 5 a、4 5 c を作業時に固定し室 4 5 の内部を外部から実質密閉された系とすることができるよう固定手段を 4 5 g を有した構成としてある。基板貼り合わせの試料の入れ替えは、固定手段 4 5 g を解除して上側部分 4 5 a を上方に移動させて室 4 5 を開けた状態にすることで行える。

【0035】図 1～図 3 を用いて説明した第 1 実施例の構成では、室 4 5 の室内がこの発明という任意の第一の圧力に設定し得る気体雰囲気となり得、また、この室 4 5 外部が第一の圧力より低い任意の第二の圧力に設定し得る気体雰囲気となり得る。そこでこの実施例の場合は、室 4 5 内を任意の第一の圧力に設定するためにこの室 4 5 に圧力調整機構 5 1 を接続してある。そして、この実施例では、圧力調整機構 5 1 を、圧力制御弁など好適な圧力調整機能を有したコンプレッサ 5 1 a と、このコンプレッサ 5 1 a および室 4 5 間を接続する配管 5 1 b とで構成してある。コンプレッサ 5 1 a はそれが出力する気体を加熱できる構成とすると、基板貼り合わせに用いるシール材が熱硬化性のものの場合など便宜であるので、気体を加熱できる能力を付加したものとするのが好適である。また、配管 5 1 b は室 4 5 の上側部分 4 5 a の開閉を行うことを考えるとフレキシブルのものとするのが良い。なお、第二の圧力を大気圧以下にする必要がある場合は、圧力調整機構 5 1 に接続機構 4 1 に接続される排気装置を加えても良い。

【0036】また、この実施例では室 4 5 内部であって、第一の基板 3 1 の上方および第二の基板 3 3 の下方それぞれに当たる好適位置（この例では室 4 5 の壁）に、シール材 3 7 硬化させるためのエネルギーをそれに供給するためのエネルギー供給機構 5 3 を設けてある。エネルギー供給機構 5 3 は、シール材 3 7 の種類に応じ好適なエネルギー源を有するものとすれば良い。シール材 3 7 が熱硬化形のものであればヒータを含むもの（ヒータそのものの場合やヒータを埋め込んだ板など任意のもの。以下同じ。）とでき、シール材 3 7 が紫外線硬化形のものであれば紫外線ランプおよび必要に応じヒータを含むものとできる。

【0037】なお、この第 1 実施例における装置構成は図 1～図 3 を用いた例に限られない。例えば、図 4

(A) に示したように、室 4 5 の壁を、シール材 3 7 を硬化させるためのエネルギーを透過させ得る材料で構成した場合は、当該エネルギー供給機構 5 3 を室 4 5 の外部の好適位置に設けることも可能である。また、図 4

(B) に示したように、室 4 5 自体を、貼り合わせ対象の構造体 4 3 全体が収納可能な構成で、かつ、室 4 5 の壁に室 4 5 の内外を連絡するフレキシブルな管 6 1 を有している構成の部屋とすることもできる。なお、図 4

(B) において 6 3 は構造体 4 3 を載せるための台座である。この図 4 (B) の構成の場合は、室 4 5 に収納された貼り合わせ対象の構造体における接続機構の管状部 4 1 b を上記フレキシブルな管 6 1 と接続することで、第一および第二の基板 3 1、3 3 とシール材 3 7 とで囲まれる空隙 3 7 a（図 2（A）参照）を室 4 5 外部に接続できる。

【0038】

1-1-2. 主に貼り合わせ方法の原理説明

この第1実施例の構成においては、貼り合わせ対象の構造体43における第一および第二の基板31、33とシール材37とで囲まれる空隙37a(図2(A)参照)は、接続機構41によって(図4(B)の例では接続機構41およびフレキシブルな管61によって)室45の外部と接続されているので空隙37a内の圧力ほぼ大気圧になる。一方、圧力調整機構51のコンプレッサ51aによって気体例えば空気を室45内に送ると室45は実質的に気密状態であるので室45の内部圧力が高まり室内の圧力は大気圧より高い圧力となる。よって、室45内と空隙37a内とに圧力差が生じるので、この圧力差により、貼り合わせ対象の構造体43における第一および第二の基板31、33は互いが近づくように加圧される。この圧力差を調整することにより第一および第二の基板31、33間の距離を制御できる。このようにこの発明では貼り合わせ対象の構造体43における両基板31、33を、気体の圧力によって加圧できる。すなわち、加圧板を第一および第二の基板31、33に機械的に接触させるようなことを行うことなく両基板31、33を加圧できる。

【0039】このことは、多数組の基板の貼り合わせを同時にする場合、例えば、図5に示したように、室45を多数個の構造体43(多数組の基板)が収納できるような大型のものとし、この室45の内部に構造体43を互いが孤立した状態で設置しても(つまり図8(B)で説明したように積層状態にすることなく)各構造体43それぞれの基板貼り合わせができることを意味する。したがって、図8(B)の場合に比べ、各構造体43毎の第一および第二の基板をそれぞれほぼ同じ条件で加圧できる。さらに、この図5において各構造体43で用いているシール材が熱硬化性のものであるとすると室45内に温風を供給することで各構造体を加熱でき、しかも、図8(B)の場合に比べ各構造体それぞれをほぼ同じ加熱条件で加熱することができる。

【0040】1-2. 第2実施例

上述の第1実施例では、構造体43を第一の圧力とし得る室45内に実質全体収納する例を説明した。しかし、この発明は、この第1実施例の例に限られず、表示パネル形成用の第一および第二の基板の、他方の基板と対向する面とは反対面のみを、第一の圧力とし得る気体雰囲気と接触させる構成としてももちろん良い。この第2実施例はその具体例である。図6はその説明に供する図であり図1(B)と同様な状態で示した側面図である。

【0041】この第2実施例では、第一および第二の室71、73を用意する。それぞれの室71は箱体を半分から割ったような構造のものとしている。そして、第一の基板31の第二の基板33と対向する面とは反対側の面に第一の室71の内部空間が接触するようにこの第一の室71を気密保持部材75を介してこの第一の基板31上に設置する。また、第二の基板33の第一の基板3

1と対向する面とは反対側の面に第二の室73の内部空間が接触するようにこの第二の室73を気密保持部材75を介してこの第二の基板33上に設置する。第一の室71および第二の室73は、これらの壁の縁が第一の基板31若しくは第二の基板33に気密保持部材75を介して良好に接触するように、例えば、バンド状の固定手段77で固定しておく。そして、圧力調整機構51を動作させて第一および第二の室71、73内の圧力を大気圧以上の所定圧力とする。この第2実施例の場合も第1実施例同様に室71、73内の圧力と貼り合わせ対象の構造体43における空隙37a内の圧力とに差が生じるので、貼り合わせ対象の構造体における第一および第二の基板31、33を気体によって加圧できる。なお、図6では基板31、33に接続機構41を接続した例を示しているが、この第2実施例ではこの接続機構41はかならずしも必要でなくこの部分に固定具39を用いても良い。それは、この第2実施例では、基板31、33の特定面のみ室71または室73内に収納された構成となっているので、空隙37aはすでに室71や室73外部に露出されているからである。むしろ、この第2実施例では、第一および第二の室71、73の大きさとこれら室の壁と気密保持部材75とで、接続機構が構成されているといえる。

【0042】上述においてはこの発明の表示パネルの基板の貼り合わせ方法およびその実施に好適な装置の実施例について併せて説明したが、この発明は上述の実施例に限られない。

【0043】例えば、上述の実施例では第一の圧力を大気圧より高い圧力とし、第二の圧力を大気圧としていたが、これら圧力はこの例に限られない。たとえば、第二の圧力を大気圧より低い適当な圧力とすることもできる。また場合によっては、第一及び第二の圧力双方を大気圧以下に設定しても良い。

【0044】また、固定具39、接続機構41、室45、圧力調整機構51のそれぞれの形状および構成は実施例に限られず、設計に応じた任意好適なものとできる。

【0045】また、上述の実施例では、第一および第二の基板が1個の表示パネル形成用のものである例を示したが、図7に示したように第一および第二の基板が多数個(図7の例では4個)の表示セルを得るようなものの場合本来のシール材37のパターンとは別途に、図1

(A)に示した1個取りの場合のシール材のパターンに相当する第2のパターン81を第一および第二の基板間に設けるのが良い。その理由は、表示パネルを多数個とする場合は第一および第二の基板31、33間に各表示パネル毎の空隙37v、37w、37y、37zが構成されこれら空隙を第二の圧力の雰囲気と接続することが大変になるが、第2のパターン81を設けると、各表示セル用の上記空隙37v~37zを第1実施例の場合の要

傾で第二の圧力の気体雰囲気に容易に接続できるようになるからである。

【0046】また、上述の第1実施例ではシール材37の横方向からも第一の圧力が及ぶのでシール材37が基板の縁部側から基板の中央部に向かって押される危険性がある。これを回避する必要がある場合は、貼り合わせ対象の構造体43の縁部の周囲（接続機構41、固定具39の部分は除く）を何らかの方法で覆うようにしても良い。

【0047】2. 第三及び第四発明の説明

次に、第一の基板及び第二の基板間に所定間隙を維持しつつ両基板を貼り合わせることを両基板間にスペーサを介在させることなく行なえる方法（第三発明）及び装置（第四発明）の各実施例について、併せて説明する。図11はその説明に供する図であり、第四発明の一実施例に相当する貼り合わせ装置100の構成を貼り合わせ対象の構造体150と共に示した平面図及びそのI-I線における断面図である。ただし、平面図においては断面図に示した構成成分の一部例えば基板加圧部の上板等の図示を省略している。また、第一発明における貼り合わせ対象の構造体43がスペーサを両基板間に介在させていたのに対し、第三発明の貼り合わせ対象の構造体150は、スペーサを用いることなく、表示パネル形成用の第一の基板31及び第二の基板33をシール材37を介し対向させたものである。シール材37の塗布位置は第一発明の構造体と同様である。したがって、構造体150は、第一発明の場合同様、液晶封入の目的のため、シール材37を介在させない部分37aを有したものである。

【0048】この実施例の貼り合わせ装置100は、貼り合わせ対象の構造体150の第一の基板31及び第二の基板33の互いが対向する面とは反対面からこれら基板31、33を加圧するための基板加圧部102と、前記第一の基板、第二の基板およびシール材で囲われる空隙Sに前記基板加圧部からの加圧力に対向する任意の圧力の気体を供給するための気体供給部104と、基板加圧部102及び気体供給部104の圧力の双方または一方を調整するための圧力調整機構102c、104bと前記シール材37にそれを硬化させるためのエネルギーを供給するためのエネルギー供給機構106とを具えている。さらに、この実施例の貼り合わせ装置100は、気体供給部104から供給される気体圧力に対向する第3の圧力を前記シール材37に対し供給するためのシール材加圧部108を具える。

【0049】ここで、基板加圧部は102は、この場合、貼り合わせ対象の構造体150を置くための下板102b、貼り合わせた対象の構造体を加圧する上板102aと、上板102aに所定圧力を印加しながら該上板102aを駆動する圧力調整機構102cとで構成している。もしシール材37として紫外線硬化型の接着材を

用いる場合は上板102aを紫外線透過率の高い材料例えば石英で構成するのが良い。また、圧力調整機構は例えば油圧、水圧、空圧などを用いたプレス装置で構成出来る。或は、上板102aを移動するためのモータ等と、該上板102aの貼り合わせ対象の構造体150に対する圧力を感知する圧力センサ及びまたは構造体150における第一及び第二の基板の間隔を検出する位置センサとを有し、上板102aを構造体102aに適性に押し当てることができる構成のものでも良い。勿論、基板加圧部102を第一発明の加圧方法（気体雰囲気を利用した方法）を実施出来る装置（第二発明の装置）としても良い。

【0050】また、気体供給部104は、例えば不活性ガス等の好適なガス源および圧力調整弁さらには空隙Sに一度導入した気体を排気するための排気装置などを有した構成の圧力調整機構104bと、該機構104bを貼り合わせ対象の構造体150におけるシール材37を設けていない部分37aを介し基板間の空隙Sに供給することを確実にする接続機構104aとを具えたものとしている。接続機構104aは任意好適な構成とできる。

【0051】また、エネルギー供給機構は用いるシール材の種類に応じ任意のものとなる。シール材を紫外線硬化型の接着剤とする場合は紫外線源とすれば良い。

【0052】また、シール材加圧部108は、この場合、シール材37に対し側方から第3の圧力を印加出来るようにするために貼り合わせ対象の構造体150の側方を覆うための覆い部材108aと、ベローズ108bと、シール部108cと、第3の圧力を調整する圧力調整機構108dとを具える。圧力調整機構108dは例えば不活性ガス等の好適なガス源および圧力調整弁などを有したもので構成している。覆い部材108aは、その一部に圧力調整機構108dから供給される気体を覆い部材108a内に供給するための開口部108eを有したものである。ベローズ108bは、基板加圧部102の上板の上下動を考慮して設けてある。また、シール部108cは覆い部材108a内の気密を維持する目的で設けてある。

【0053】この第三発明の実施例の貼り合わせ方法では、貼り合わせ対象の構造体150を、第一及び第二の基板31、33間に所定空隙を維持しながら貼り合わせる際に、前記所定空隙を維持することを、第一の基板31、第二の基板33およびシール材37で囲われる空隙Sに気体加圧部104により適正な圧力の気体を供給することにより行なう。その手順は種々のものが考えられるが、例えば以下の手順がとれる。

【0054】まず、第一及び第二の基板31、33間の間隔が所定値となるように、基板加圧部102の上板102aに圧力調整機構102cにより圧力を加えて第一及び第二の基板31、33を加圧する。また、基板加圧

部 1 0 2 による加圧の後に、或は、基板加圧部 1 0 2 の加圧と平行して、気体加圧部 1 0 4 を動作させて、両基板 3 1、3 3 及びシール材 3 7 で囲われる空隙 S 内に不活性ガスなどの好適な気体を所定圧力及び流量で供給する。この条件は、両基板にたわみが生じることを防止し両基板間の間隙を所定値とできるように設定されるものであり、パネルの規模や形状等に応じ予め条件出しをしておくのが好適である。また、この実施例ではシール材加圧部 1 0 8 を適性に動作させることにより、気体加圧部 1 0 4 の圧力に対向する圧力を生じさせることが出来

る。気体加圧部 1 0 4 から空隙 S 内に供給された気体の圧力 P_A (図 1 参照) は、場合によってはシール材 3 7 を空隙 S 側から横方向に移動させてしまう場合が生じこれにより第一及び第二の基板の位置ずれが生じる危険がある。このようなとき、シール材加圧部 1 0 8 を動作させて該シール材加圧部 1 0 8 から第三の圧力 P_B を供給するとシール材 3 7 の横方向の移動を停止出来るので好適である。

【0055】両基板 3 1、3 3 間の間隔が所定値からずれた場合等、必要に応じ、基板加圧部 1 0 2 と気体加圧部 1 0 4 との圧力を調整する。

【0056】次に、エネルギー供給機構 1 0 6 を必要時間動作させてシール材 3 7 を硬化させる。シール材 3 7 を硬化させる際にも発熱などの影響で空隙 S の内圧等が変動し両基板 3 1、3 3 間の間隔を変動させる危険がある場合は、圧力調整機構 1 0 4 b により空隙 S 内の圧力を速やかに制御する。

【0057】シール材 3 7 の硬化が終了したら、空隙 S 内に導入しておいた気体を圧力調整機構 1 0 4 b に備わる排気装置により排気する。なぜなら、シール材 3 7 を塗布していない部分 3 7 a は一般に狭い面積であるので空隙 S 内に導入した気体は強制的に排除しないと外部に除去されにくいからである。その後、基板加圧部 1 0 2 による基板加圧を終了する。

【0058】貼り合わせの終了した試料を装置 1 0 0 から取り出すには、この装置 1 0 0 の場合、図 1 2 (A) に示したように、シール部 1 0 8 d を下板 1 0 2 から外し、上板 1 0 2 a 及び覆い部材 1 0 8 a、接続機構 1 0 4 a 等を下板 1 0 2 b から離す。そして、図 1 2 (B) に示すように試料を取れば良い。新たな貼り合わせ対象の構造体の貼り合わせ装置 1 0 0 への設置は上記取り外し手順の逆の手順で行なえば良い。

【0059】上述においては、第三及び第四発明の実施例について説明したが、これら発明は上述の実施例に限られない。

【0060】上記第三及び第四発明の実施例では、気体加圧部 1 0 4 の圧力に対向する第三の圧力をシール材加圧部 1 0 8 により供給する例を説明したが、シール材の種類やシール材の塗布面積によってはシール材の横方向移動の危険がない場合もある。その場合はシール材を第

3 の圧力で加圧する必要はない。その場合シール材加圧部 1 0 8 を貼り合わせ装置から除去しても良い。図 1 3 にその例を示した。

【0061】また上述の第三発明の実施例で示した貼り合わせの手順は単なる例示である。したがって、基板加圧部 1 0 2 による加圧、気体加圧部 1 0 4 による加圧、シール材加圧部による加圧のタイミング、また、貼り合わせ後の空隙 S からの気体の排気タイミングなどは上述の例に限られず、表示パネルの設計等に応じ変更出来る。

【0062】また、第四発明の実施例において説明した基板加圧部 1 0 2、気体加圧部 1 0 4、エネルギー供給機構 1 0 6、シール材加圧部 1 0 8 の具体的な構成は説明に応じ変更できることは明らかである。

【0063】3. 第五発明の説明

第三発明及び第四発明の実施例において貼り合わせの終了した試料は空隙 S 内に液晶が注入されると液晶表示パネルとしてほぼ完成された状態となる。しかし、第三及び第四発明により貼り合わされ得られた液晶注入対象の構造体では第一基板及び第二基板間にスペーサが存在しないため、該構造体の空隙 S を液晶注入の準備工程において減圧してゆくと第一及び第二基板の外側が大気圧によって押されるため空隙 S がつぶされていしまう。この第五発明はこれを解決するためになされたものであり、以下実施例により説明する。この説明を図 1 4 (A) ~ (C) を参照して説明する。なお、いずれの図も液晶注入対象の構造体 1 6 0 を側方から見て示した図により示した工程図である。

【0064】先ず、液晶注入対象の構造体 1 6 0 (スペーサを用いていないもの) の外側面に当たる第一の基板 3 1 及び第二の基板 3 3 の各外側面を、任意の圧力に設定し得る気体雰囲気であって独立した系を構成する気体雰囲気に接触させる。このことを、この実施例では、減圧及び加圧の双方を任意に行ない得る減圧及び加圧手段 2 0 1 とこれに接続される減圧及び加圧室 2 0 3 とこれら構成成分 2 0 1 及び 2 0 3 間に設けられ減圧及び加圧室 2 0 3 の内部圧力を任意に設定し得る圧力調整機構 2 0 5 とで構成した気体雰囲気接触手段 2 0 7 (図 1 4

(A) 参照) を用いて行う。ただし、この場合の減圧及び加圧室 2 0 3 は、開閉自在のトランク状の箱体であって、液晶注入対象の構造体 1 6 0 の液晶注入孔 1 6 0 a を設けてある側の端部を露出するための切り欠き 2 0 3 a を有した箱体 2 0 3 b と、この切り欠き部 2 0 3 a 部分に設けた気密保持部材 (パッキン) 2 0 3 c とで構成してある。この場合の減圧及び加圧室 2 0 3 の構成では、液晶注入孔 1 6 0 a は減圧及び加圧室 2 0 3 外部に露出されることになる。そして、この実施例の液晶注入装置 2 0 9 は、上記気体雰囲気接触手段 2 0 7 の他に、液晶 2 1 1 a を入れる槽 2 1 1、処理室 2 1 3、処理室内 2 1 3 を排気するための排気手段 2 1 5、処理室内に

ガスを供給するためのガス供給手段 217 を具えたものとしている。ただし、液晶注入装置 209 の構成は一例にすぎない。また、減圧及び加圧室 203 の構成もこの例に限定されない。例えば、箱体 203b を液晶注入対象の構造体 160 を内部に完全に収納できる構成のものとし、液晶注入孔 160a を好適な連絡部材によって箱体 203b 外部と連絡する構成としても良い。

【0065】次に、液晶注入対象の構造体 160 の空隙 S 内を減圧状態とするため及びこの例では液晶 211a とを真空脱気するために、処理室 213 内を排気手段 215 により排気する（図 1（B））。なお、この排気は、空隙 S 内が液晶注入に好適な所定の減圧（負圧）状態となるように、かつ、液晶 23 の脱気が所望のとおりなされるような条件とすれば良い。ただし、この場合の液晶注入対象の構造体 160 は基板 31、33 間にスペーサがないので、空隙 S を単に減圧すると、基板外部が大気圧であるので空隙 S がつぶされ問題が生じる。そこでこの第五発明では、減圧及び加圧手段 201 を減圧及び加圧室 203 内が減圧状態となるように、かつ、空隙 S 内の圧力と均衡するように作動する（図 14（B））。

【0066】次に、空隙 S 内が所定の減圧状態となったら、液晶注入対象の構造体 160 をその液晶注入孔 160a が液晶 211a に接触するように移動する（図 14（C））。処理室 213 内の排気は適当なとき終了する。液晶注入孔 160a を液晶に接触させると、液晶は毛細管現象に従い空隙 S 内に、ある程度注入される（図 14（C））。

【0067】次に、図示を省略するが、処理室 213 内にガス供給手段 217 からアルゴンガスまたは窒素ガスなど十分乾燥させた不活性ガスを導入する。この不活性ガスの圧力により液晶 211a が加圧され、一方、液晶注入対象の構造体 160 の空隙 S 内は負圧であるので、空隙 S 内に液晶は効率良く注入される。またこの不活性ガスの導入の際の適当なときに、減圧及び加圧手段 201 を適度に調整し、減圧及び加圧室 203 内の圧力を、空隙 S 内に液晶が注入されることに起因する第一及び第二の基板 31、33 の間隔の広がりやを阻止しかつ該間隔を許容値に維持し得るような圧力となるようにするのが好適である。注入時の圧力の制御をどのようなプロファイルとするかについては、液晶パネルの設計に応じ決定する。液晶 211a が空隙 S に所定量注入された後は、これに限られないが、ガス供給手段 217 のガス圧と減圧及び加圧室 203 内の内部圧力をバランスさせながら処理室 213 と、減圧及び加圧室 203 内の圧力を大気圧に戻すのが良い。

【0068】上述のように液晶の注入が済んだ封止対象の構造体は、第一及び第二の基板の間隔が所定値のもので（セルのふくらみのないもので）かつ空隙内の液晶量も適正なものになる。

【0069】次に、液晶注入孔 160a に封止用シール材（図示せず）をシール材供給手段（図示せず）用い塗布して液晶注入孔 160a を封止する。これにより所望の液晶パネルが得られる（図示せず）。

【0070】なお、第五発明は上述の実施例に限られない。液晶注入装置の構成は任意好適なものに変更出来る。

【0071】

【発明の効果】上述した説明から明かなように、この出願の第一発明の表示パネルの基板の貼り合わせ方法によれば、貼り合わせ対象の構造体における第一および第二の基板の少なくとも一方を、気体を介し（機械的プレスで必要であった加圧板を除去した状態で）加圧できる。このため、多数個の貼り合わせ対象の構造体を同時の貼り合わせ作業で処理したい場合でも各構造体を図 8（B）を用い説明した積層構成とすることなく孤立させた状態で加圧できるから、各試料をそれぞれ従来より均一な圧力で加圧でき、さらに各試料を従来より均一に加熱できることが期待できる。また、紫外線硬化形のシール材を用いる場合でも石英製の上板を用いることなく試料を加圧できるので、従来問題とされていた静電気の問題も防止若しくは従来より低減できると期待できる。

【0072】また、この出願の第二発明の装置によれば、第一発明の貼り合わせ方法を容易に実施することができる。

【0073】また、この出願の第三発明の表示パネルの基板の貼り合わせ方法によれば、第一の基板、第二の基板およびシール材で囲われる空間に適正な圧力の気体を供給しながら第一及び第二の基板を貼り合わせる。ここで供給される適正な圧力の気体は従来用いられていたスペーサの役割を果たす。そして、貼り合わせ終了後にこの気体は除去できる。このため、スペーサレスの表示パネルが得られる。

【0074】また、この出願の第四発明の装置によれば、第三発明の貼り合わせ方法を容易に実施することができる。

【0075】また、第五発明の構成によれば、液晶注入対象の構造体の空隙内の圧力と、該構造体の外部の基板面の圧力との均衡が保たれた状態で空隙内を減圧できるので、スペーサを介在させていなくとも、第一及び第二の基板間の空隙はつぶされることなく維持される。このため、スペーサレスの液晶注入対象の構造体に対し良好な液晶注入がおこなえる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】（A）および（B）は第一及び第二発明の第 1 実施例の説明に供する図（その 1）であり、貼り合わせ対象の構造体と貼り合わせ装置との関係などを示した上面図および、一部断面図を用いた側面図である。

【図 2】（A）および（B）は第一及び第二発明の第 1 実施例の説明に供する図（その 2）であり、貼り合わせ

対象の構造体の準備手順の説明図および接続機構 41 の説明図である。

【図 3】第一及び第二発明の第 1 実施例の説明に供する図（その 3）であり、貼り合わせ装置に備わる室の説明に供する斜視図である。

【図 4】（A）および（B）は第一及び第二発明の第 1 実施例の説明に供する図（その 4）であり、変形例の説明図である。

【図 5】第一及び第二発明の第 1 実施例の説明に供する図（その 5）であり、多数組の基板貼り合わせを行う例を示した図である。

【図 6】第一及び第二発明の第 2 実施例の説明に供する図である。

【図 7】第一及び第二発明の変形例の説明図であり、第一および第二の基板を貼り合わせたものから多数個の表示パネルをとる場合のシール材の好適なパターン例を示した平面図である。

【図 8】（A）および（B）は従来のホットプレス法による基板貼り合わせ方法の説明に供する図である。

【図 9】従来の光プレス法による基板貼り合わせ方法の説明に供する図である。

【図 10】従来技術（従来の貼り合わせ方法）でスペーサレスとした場合（スペーサを用いない場合）の問題点の説明図である。

【図 11】第三及び第四発明の実施例の説明に供する説明図である。

【図 12】（A）及び（B）は第三発明の作業手順例を

示す図である。

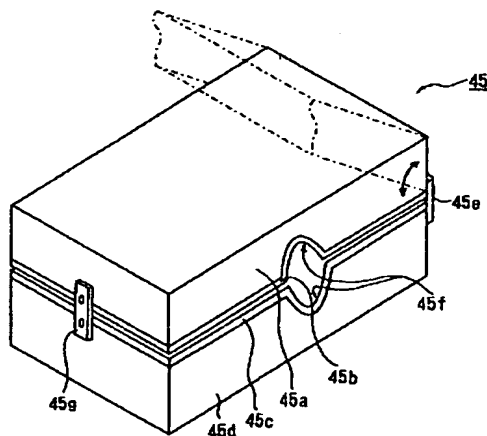
【図 13】第三及び第四発明の他の例の説明図である。

【図 14】（A）～（C）は、第五発明の実施例の説明に供する図である。

【符号の説明】

- | | |
|--------------------|--------------|
| 31：第一の基板 | 33：第二の基板 |
| 35：スペーサ | 37：シール材 |
| 37a：連絡口（シール材がない部分） | |
| 37v～37z：空隙 | 39：固定具 |
| 41：接続機構 | 41a：挟持部 |
| 41b：管状部 | 41c：気密保持部材 |
| 43：貼り合わせ対象の構造体 | |
| 45：室 | 45a：室の上側部分 |
| 45b, 45c：気密保持部材 | |
| 45d：室の下側部分 | 45e：ヒンジ手段 |
| 45f：凹部 | 45g：固定手段 |
| 51：圧力調整機構 | 51a：コンプレッサ |
| 51b：配管 | 53：エネルギー供給機構 |
| 61：フレキシブルな管 | |
| 71：第一の室 | 73：第二の室 |
| 75：気密保持部材 | 77：固定手段 |
| 81：シール材の第 2 のパターン | |
| 100：第四発明の貼り合わせ装置 | |
| 102：基板加圧部 | 104：気体供給部 |
| 106：エネルギー供給機構 | |
| 108：シール材加圧部 | |

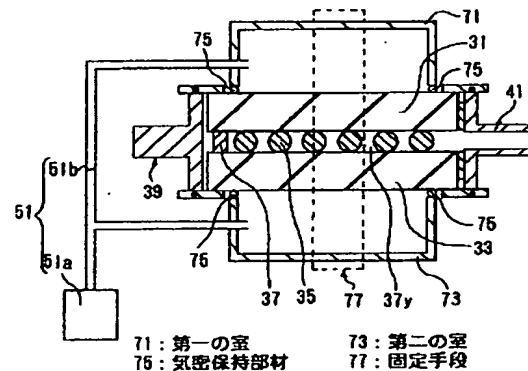
【図 3】



- | | |
|------------|-----------------|
| 45a：室の上側部分 | 45b, 45c：気密保持部材 |
| 45d：室の下側部分 | 45e：ヒンジ手段 |
| 45f：凹部 | 45g：固定手段 |

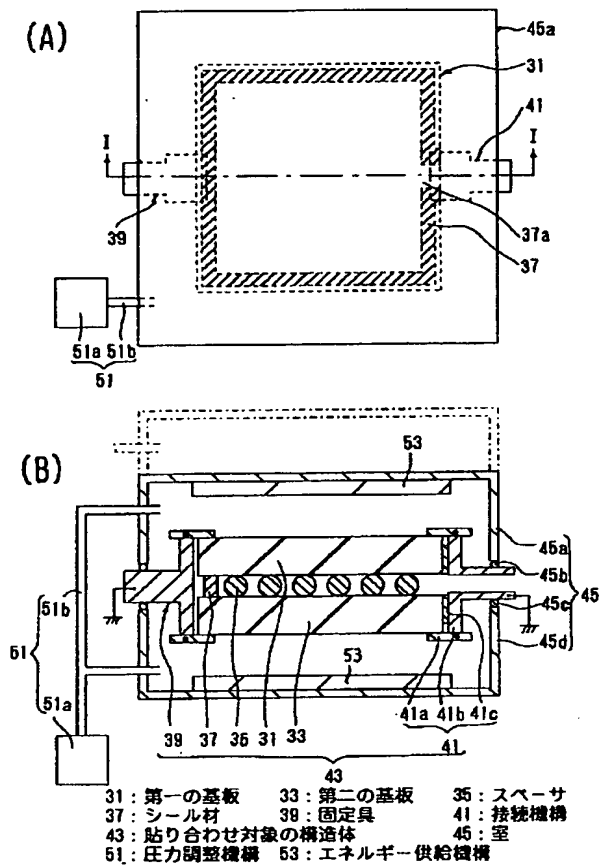
第一及び第二発明の第 1 実施例の説明に供する図（その 3）

【図 6】



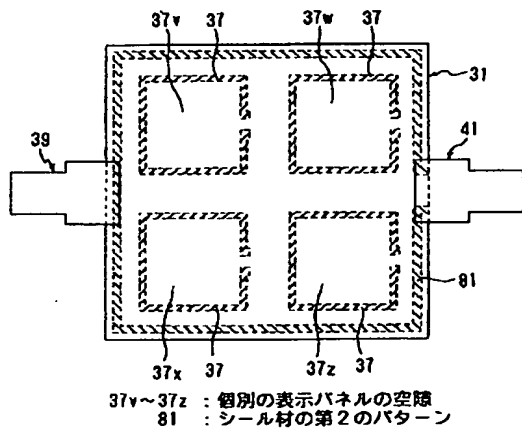
第一及び第二発明の第 2 実施例の説明に供する図

【図 1】



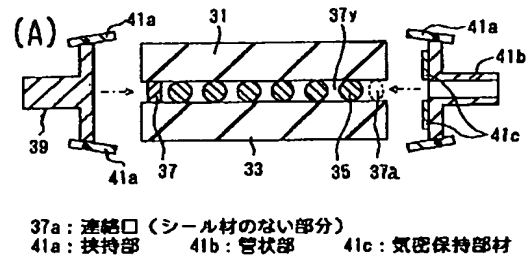
第一及び第二発明の第 1 実施例の説明に供する図 (その 1)

【図 7】



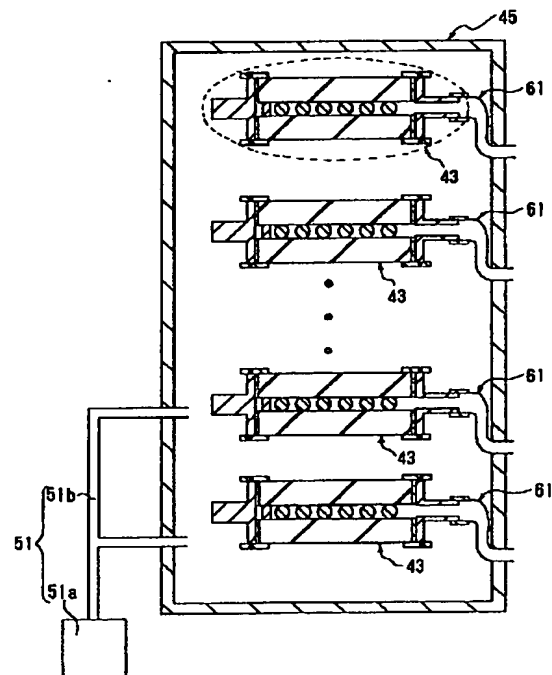
第一及び第二発明を多数個取りに適用する場合の好適例

【図 2】



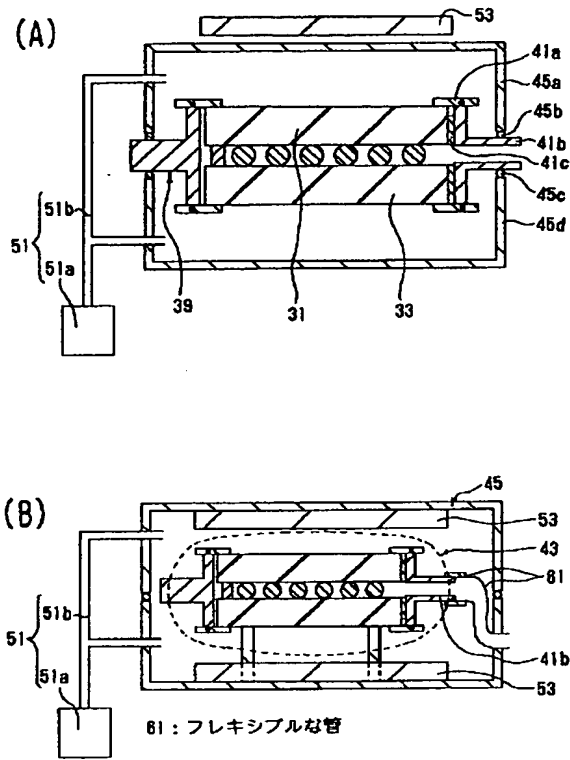
第一及び第二発明の第 1 実施例の説明に供する図 (その 2)

【図 5】



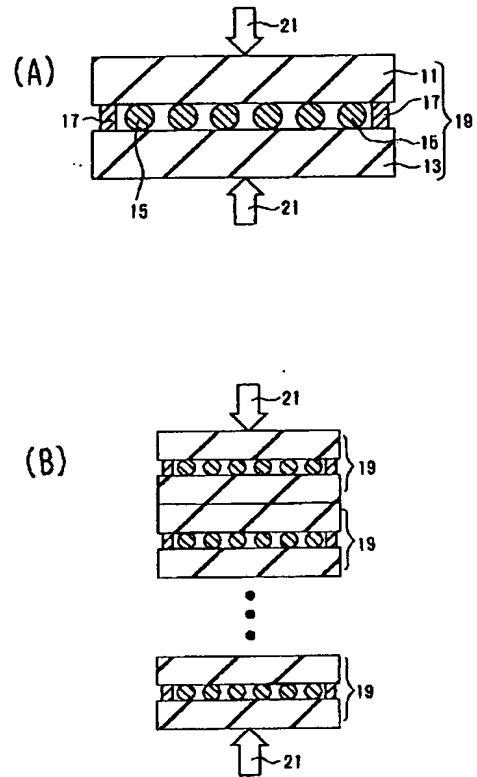
第一及び第二発明の第 1 実施例の説明に供する図 (その 5)

【図 4】



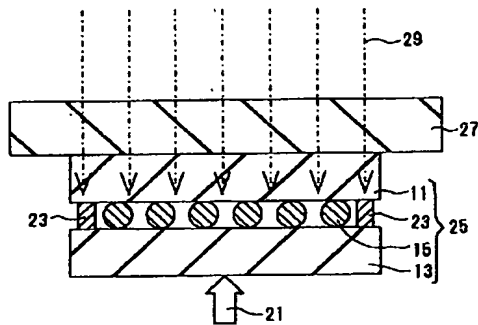
第一及び第二発明の第1実施例の説明に供する図（その4）

【図 8】



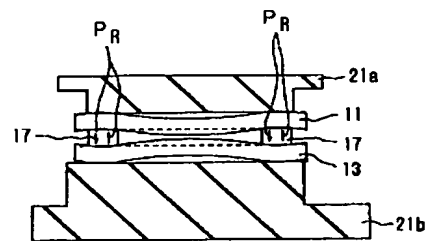
従来技術の説明に供する図（その1）

【図 9】



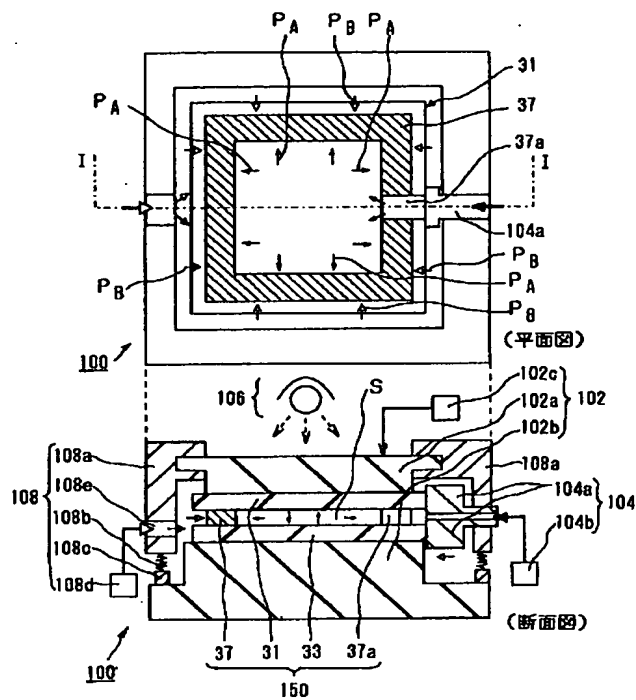
従来技術の説明に供する図（その2）

【図 10】



従来技術でスパーサレスとした場合の問題点の説明図

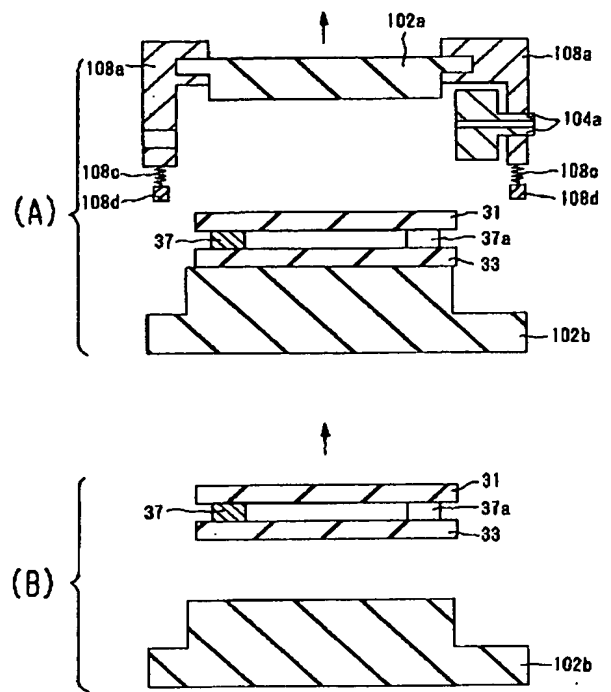
【図 1 1】



- | | |
|--------------------|---------------|
| 100 : 第四発明の貼り合わせ装置 | 102 : 基板加圧部 |
| 102a : 上板 | 102b : 下板 |
| 104 : 気体供給部 | 104a : 接続機構 |
| 106 : エネルギー供給機構 | 104b : 圧力調整機構 |
| 108a : 覆い部材 | 108b : ペローズ |
| 108d : 圧力調整機構 | 108e : 開口部 |
| S : 空腔 | P_A : 気体圧力 |
| | P_B : 第3の圧力 |

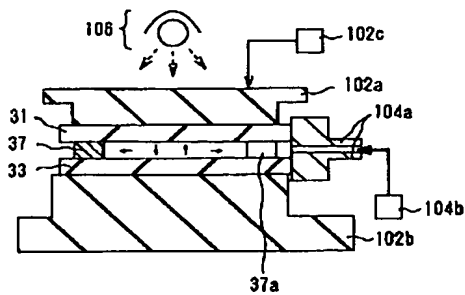
第三及び第四発明の実施例の説明図

【図 1 2】



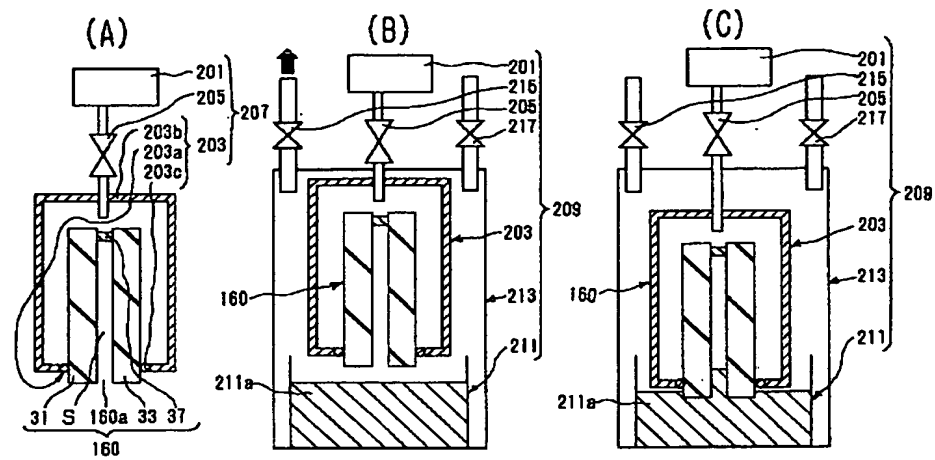
第三発明の作業手順例を示す図

【図 1 3】



第三及び第四発明の他の例の説明図

【図 1 4】



- | | | | |
|------------------|---------------|--------------------|--------------------|
| S : 空腔 | 31 : 第一の基板 | 33 : 第二の基板 | 37 : シール材 |
| 160 : 液晶注入対象の構造体 | 160a : 液晶注入孔 | 201 : 減圧及び加圧手段 | 201 : 減圧及び加圧手段 |
| 203 : 減圧及び加圧室 | 203a : 切り欠き部 | 203b : 例えばトランク状の絡体 | 203b : 例えばトランク状の絡体 |
| 203c : 気密保持部材 | 205 : 圧力調整機構 | 207 : 気体雰囲気接触手段 | 207 : 気体雰囲気接触手段 |
| 209 : 実施例の液晶注入装置 | 211 : 液晶を入れる槽 | 211a : 液晶 | 211a : 液晶 |
| 213 : 処理室 | 215 : 排気手段 | 217 : ガス供給手段 | 217 : ガス供給手段 |

第五発明の実施例の説明に供する図